

SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET

ARBETS OCH MASKINEKONOMI inom grönytesektorn programskrivning

Ellen Jacobsson

Kalkyl för klippning av äng			
Kapitalkostnader:			
Värdeminskning		285 kr/ha	
Ränta		98 kr/ha	
Summa		383 kr/ha	

Kalkyl för klippning av äng			
Kapitalkostnader:			
Värdeminskning	285 kr/ha	211 kr/ha	
Ränta	98 kr/ha	37 kr/ha	
Summa	383 kr/ha	248 kr/ha	
		300 kr/ha	

Kalkyl för klippning av äng			
Kapitalkostnader:			
Värdeminskning	285 kr/ha	211 kr/ha	931 kr/ha
Ränta	98 kr/ha	37 kr/ha	
Summa	383 kr/ha	248 kr/ha	84 kr/ha
		300 kr/ha	
Rörliga kostnader:			
Underhållskostnader	211 kr/ha		1.015 kr/ha
Bränsle och smörjmedel	37 kr/ha	931 kr/ha	
Summa	248 kr/ha	84 kr/ha	
Arbetskostnader:			
Summa arbets- och maskinkostnader	931 kr/ha	1.015 kr/ha	
Administrativa kostnader	84 kr/ha		
SUMMA TOTALT:	1.015 kr/ha		

Institutionen för lantbruksteknik
Avd för park- och trädgårdsteknik

Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Agricultural Engineering

Rapport 180
Report

Alnarp 1994
ISSN 00283-0086
ISRN SLU-LT-R-180-SE

DOKUMENTDATABLAD för rapportering till SLU:s lantbruksdatabas LANTDOK,
Svensk lantbruksbibliografi och AGRIS (FAO:s lantbruksdatabas)

Institution/motsvarande		Dokumenttyp	
Institutionen för lantbruksteknik		Rapport	
		Utgivningsår	Målgrupp
		1994	F, R
Författare/upphov			
Jacobson, E,			
Dokumentets titel			
Arbets och maskinekonomi inom grönytesektorn programskrivning programskrivning			
Amnesord (svenska och /eller engelska)			
Kalkyl, driftsekonomi, grönområde, maskiner, kostnader			
Projektnamn (endast SLU-projekt)			
Serie-/tidskriftstitel och volym/nr			ISBN/ISRN
Sveriges lantbruksuniversitet Institutionen för lantbruksteknik Rapport nr 180			SLU-LT-R-180-SE
			ISSN
			00283-0086
Språk	Smf-språk	Omfång	Antal ref.
svenska	svenska	53 sid + bilaga	81

Postadress

SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET
Uttunabiblioteket, Förrävaravdelningen/LANTDOK
Box 7071
S- 750 07 UPPSALA
Sverden

Besöksadress

Centrala Ultuna 22
Uppsala

Telefonnummer

018-67 10 00 vx
018-671103

Telefax

018-3010 06

FÖRORD

Programskrivningen, arbets- och maskinekonomi inom grönytesektorn, har finansierats av Byggforskningsrådet (projektnummer 900166-0). Inriktningen av programskrivningen är ekonomi-teknik-organisation. Programskrivningen har genomförts på Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för lantbruksteknik, Avd. för park- och trädgårdsteknik, av agronom Ellen Jacobson.

Syftet var att ta fram ett underlag till det fortsatta forsknings- och utvecklingsarbetet inom arbetsområdet arbets- och maskinekonomi inom grönytesektorn.

Programskrivningen omfattar områdets innehåll, vad som har gjorts tidigare inom och utom grönytesektorn och förslag till forsknings och utvecklingsprojekt.

Målgruppen är framförallt de som fattar beslut om anslag för forskning inom området, men programskrivningen kan även användas som en allmän översikt av andra som är intresserade av programområdet.

Programarbetet och den fortsatta verksamheten inom området arbets- och maskinekonomi hade underlättats om det i Alnarp hade funnits en avdelning eller en enskild forskare som arbetat inom området företagsekonomi inom grönytesektorn. Framförallt finns inga lättillgängliga uppgifter som visar på vinsten av att ta fram bättre kunskaper i arbets- och maskinekonomi. Även sammanhållna allmänna beskrivningar av sektorn saknas och säkra uppgifter om sektorns storlek (arealer, omsättning). Det skulle dessutom lättare kunna placera arbets- och maskinekonomi i sitt rätta sammanhang om det idag hade funnits forskning i Alnarp inom företagsekonomi.

Jag vill tacka alla som bidragit med kunskaper och synpunkter på ämnet för programskrivningen.

Alnarp mars 1994

Ellen Jacobson

Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING	1
2	INLEDNING	4
2.1	Syfte och avgränsningar	4
2.2	Metoder	5
2.3	Definition av ämnesområdet maskin och arbetsekonomi	5
3	BAKGRUND	7
3.1	Allmänt om grönytesektorn	7
3.2	Allmänt om kostnader för skötsel och underhåll	10
4	ALLMÄNT OM KALKYLERING	17
4.1	Vad kan kalkylen användas till?	19
4.2	Hur tas en kalkyl fram?	20
4.3	Vilka kostnader innehåller en kalkyl?	20
4.4	Kalkylmodeller	20
4.5	Att jämföra kalkyler med varandra	22
5	KALKYLUNDERLAG	23
5.1	Viktiga "rådata"	23
5.2	Kapitalkostnader	28
5.3	Driftskostnader	31
5.4	Arbetskostnader	33
5.5	Övriga kostnader	33
5.6	Administrativa kostnader	34
6	KVALITATIVA KOSTNADER	35
7	RESURSOPTIMERING	37
7.1	Mallar för att jämföra olika system	37
7.2	Systemoptimering	38
8	FORSKNING OCH UTVECKLING	39
8.1	Universitet och högskolor	39
8.2	Övriga	41
9	INRIKTNING AV FRAMTIDA FORSKNING	44
9.1	Underlag för kalkyler	45
9.2	Kvalitativa kostnader	46
9.3	Kalkylmodeller	47
9.4	Mallar för att utvärdera olika system	47
9.5	Optimering av arbets- och maskinsystem	47
9.6	Exempel på systemstudier	47
9.7	Projekteringskostnader - anläggningskostnader - skötselkostnader	48
9.8	Egen regi eller entreprenad	48
10	LITTERATUR	49
11	BILAGOR	54
11.1	Nomenklatur	54
11.2	Olika typer av förvaltningar	54
11.3	Olika typer av arbeten	58
11.4	Maskiner och redskap	60
11.5	Resultat av enkät	64

1 SAMMANFATTNING

Programskrivningen omfattar området arbets- och maskinekonomi inom grönytesektorn. En kartläggning har genomförts av det som har gjorts tidigare inom grönytesektorn och av vad som finns att hämta inom angränsande sektorer. Programskrivningen avslutas med en beskrivning av behovet av forskning och utveckling inom programområdet.

Programskrivningen har avgränsats till kostnader för skötsel och underhåll av gröna ytor. Den har gjorts i tre delar; litteraturstudie, intervjuer, och en enkät med frågor om arbets- och maskinkalkylering till kommuner, bostadsföretag och kyrkogårdsförvaltningar.

Programskrivningen har avsiktligt hållits på en relativt "praktisk" nivå, bland annat därför att underlaget för kalkylering ofta är mycket bristfälligt.

Den tid som har avsatts för programskrivningen har varit kort med tanke på ämnets omfattning, och bristen på litteratur inom området. Programskrivningen skall därför ses som en skiss som framförallt visar områdets konturer.

Arbets- och maskinekonomi

Arbets- och maskinekonomi är det ämnesområde som omfattar framtagna, analys och optimering av kostnader för arbete och maskiner. I optimeringen ingår även att hänsyn ska tas till de kvalitativa kostnaderna, dvs kostnader som uppstår på grund av att arbetet inte utförs optimalt. De kostnader som tas fram kan användas på många olika sätt, från att ta fram taxor för debitering, till att göra analyser av framtida inriktning av verksamheten.

Goda kunskaper i teknik och arbetsmetoder behövs för att:

- kunna ta fram och analysera bakgrundsmaterialet till kostnaderna.
- välja de kostnadsposter som behöver tas med i kalkylen och att ställa upp dem på ett sådant sätt att kalkylen visar de skillnader som skall undersökas och ingenting annat.
- med kalkylerna som grund analysera hela maskin- och arbetssystem.

Kalkylering

Inom grönytesektorn har vikten av kalkylering påtalats under många år. Kalkyleringen fyller en viktig funktion, både när det gäller budgetering, styrning och kontroll av ett företag.

Gemensamt för de flesta förvaltningarna inom den gröna sektorn är att relativt få av de ekonomiska besluten grundar sig på grundliga kalkyler utan mest på erfarenhet och gissningar. Målet som en gång sattes för verksamheten riskerar att tappas bort i alla krav på nedskärningar och billigare metoder.

Vid genomläsningen av den svenska litteraturen inom ämnet påpekas vikten av att kunna minska kostnaderna. Påpekandena finns i litteraturen från 1970-talet och framåt med hänvisning till de nedskärningar som pågår. Idag är nedskärningarna större än någonsin. Nedskärningar med hjälp av osthyvelsprincipen fungerar inte längre på grund av att även en liten nedskärning kan leda till att utbytet av en verksamhet minskar drastiskt. Därför är det viktigt att hitta metoder för att minska kostnaderna genom en omprioritering av verksamheten, med tanke på att utbytet inte skall försämrast.

Maskin- och arbetskalkyler kan användas för olika syften vilka kan sammanfattas i tre olika huvudområden:

1) *Att ta betalt för ett utfört arbete:*

- Ta fram underlag för att debitera andra förvaltningar inom t ex kommunen.
- Ta fram underlag för att debitera utomstående förvaltningar (entreprenad).

2) *För att fatta beslut om enskilda maskiner:*

- Fatta beslut om när det är dags att byta ut en maskin.
- Underlag för maskininköp, för att välja den eller de maskiner som skall köpas in.
- Lägga upp en investeringsplan.
- Val mellan att köpa en maskin, leasa maskinen eller hyra in tjänsten.

3) *För att på olika sätt följa upp och förändra verksamheten:*

- Uppföljning av verksamheten.
- Styrning och effektivisering av maskin- och arbetsinsats.
- Upphandlingsunderlag.
- Planera och fatta beslut om långsiktiga förändringar/omläggningar.

När maskinkalkyler används för att ändra skötselinriktning, skall kalkylen ses som en del av beslutsunderlaget. En väl underbyggd kalkyl ger en bra sammanfattning av det beslutsunderlag som står till buds, och är en utgångspunkt för att bedöma värdet på svårvärderbara faktorer, som bruksvärdet eller arbetsmiljön.

Kostnader som redovisats hittills

Ytligt sett har maskin- och arbetskostnader redovisats inom grönytesektorn. Vid en närmare granskning av kostnaderna, ser man oftast att det är klumpsummor och grova uppskattningar för hela distrikt eller hela förvaltningar. Kostnaderna redovisas oftast utan en beskrivning av bakgrundsdata, vilket innebär att det är svårt att jämföra kostnaderna från olika håll.

Något som understryker bristen på ett bra underlag, är att de projekt som har haft avsikten att ta fram jämförande kostnadsunderlag, har alla haft problem med att få fram information som är fullständig och jämförbar.

Grönytesektorn skiljer sig från de flesta andra sektorer genom att de produkter som produceras (parker, grönområden, planteringar etc) är mycket svåra att värdera på grund av att de inte har något avsaluvärde. Det innebär dels att det är svårt att ställa kostnaderna i relation till utbytet, dels att motivet för att göra kostnadskalkyler hittills har varit svagt.

Kostnaderna för grönyteskötsel har hittills oftast tagits fram genom att sammanställa kostnader från redovisningssystemen. Nackdelarna med att ta fram kostnaderna från redovisningssystemet, är att det är som att köra bil genom att titta i backspegeln, dvs anpassas inte kostnaderna till en förväntad framtida utveckling är det svårt att göra en analys av den framtida inriktningen. Det är dessutom svårt att utveckla redovisningssystemet så att det kommer att ge all information som behövs, därför att detaljeringsgraden då blir alltför stor.

När kostnaderna som tagits fram ur redovisningssystemen analyseras, försöker man att bedöma material som är sammanställt på olika sätt och med olika förhållanden. Analysen

blir lättare att utföra om kostnaderna som jämförs är beräknade med kända förutsättningar och om allt ovidkommande som kan påverka jämförelsen är bortrensad. Det kan ske genom att arbets- och maskinkalkyler görs för en bestämd yta och med specificerade förutsättningar.

Forskning och utveckling

Avsikten med beskrivningarna av forskning och utveckling inom arbets- och maskinekonomi (kapitlen fem till åtta), är att ge en allmän bild av kunskapsläget inom området. Sammanfattningsvis kan sägas att en ganska liten del av de resurser som har använts till forskning inom området ekonomi inom grönytesektorn, har använts till att ta fram och analysera kostnaderna för grönyteskötsel.

De projektförslag som tagits fram i kapitel nio, har lagts upp så att de bildar sammanhållna, praktiskt genomförbara projekt. Gemensamt för alla projektförslag är att syftet är att ta fram konkreta hjälpmedel för uppföljning och planering av verksamheten vid skötsel av grönytor. Projekten bör genomföras i samarbete med olika typer av förvaltningar för att det material som tas fram ska spegla de verkliga förhållandena ute i förvaltningarna.

Kalkylunderlaget förändrar sig med tiden, den tekniska utvecklingen och förändringen av arbetsmetoderna gör det nödvändigt att datera upp materialet med jämna mellanrum. Med en grundläggande studie som bas underlättas uppdateringen av materialet betydligt.

Projekten bör både vara av allmän, kartläggande karaktär exempelvis en studie av gräskötseln för att fånga upp hur kalkylunderlag och kalkylmodeller ska utformas och specialstudier, exempelvis att ta fram underhållskostnader för olika maskingrupper.

2 INLEDNING

Under programskrivningens gång har framkommit ett antal viktiga synpunkter, som både har påverkat programskrivningen och det perspektiv som programskrivningen skall ses i.

- * Den tid som har avsatts för programskrivningen har varit kort både med tanke på ämnets omfattning och bristen på litteratur inom området. Programskrivningen skall därför ses som en skiss som framförallt visar områdets konturer. Kapitlen 5 till 7, kalkyler och kalkylunderlag bygger till stor del på författarinnans erfarenheter av kalkylering under sju års yrkesverksamhet inom jordbrukssektorn.
- * Huvuddelen av den litteratur i Sverige som både redovisar kostnader och har några mer djuplodande resonemang om vad som påverkar skötsel- och underhållskostnader, är bortåt 10 år gammal eller ännu äldre.
- * På grund av att det finns mycket litet dokumenterat om programområdet, har mycket av underlaget till programskrivningen fått samlas in via personliga kontakter.
- * Programskrivningen har avsiktligt hållits på en relativt "praktisk" nivå, bland annat därför att underlaget för kalkylering är mycket bristfälligt.
- * Grönytesektorn skiljer sig från de flesta andra sektorer genom att de produkter som produceras (parker, grönområden, planteringar etc) är mycket svåra att värdera på grund av att de inte har något avsaluvärde. Det innebär dels att det är svårt att ställa kostnaderna i relation till utbytet, dels att motivet för att göra kostnadskalkyler hittills har varit ganska svagt.
- * Det finns stora skillnader i kunskapsnivån när det gäller kalkylering ute i förvaltningarna. Entreprenörer gör sedan länge kalkyler, medan kunskaperna om arbets- och maskinkalkyler oftast är betydligt sämre i de offentliga förvaltningarna t ex de kommunala. Kalkylerna görs ofta i de större förvaltningarna av arbetsledare eller annan personal som finns mitt i hierarkin. Det innebär att det ofta finns stora luckor mellan de olika skikten i hierarkin. Citat från en anonym gräsklipparförare: "Javisst kan de räkna fram att de ytor som jag klipper kostar 4,25 kr/m², men de vet ju inte var jag klipper". Omvänt är det relativt ofta så att de i hierarkins topp inte alltid inser vilket fint planeringsinstrument en arbets- och maskinkalkyl är.
- * Intresset från de som redan gör kalkyler eller inser behovet av kalkyler, har varit mycket stort, t ex kyrkogårdsförvaltningar, golfbanor, grönyte-entreprenörer och konsulter som arbetar med skötselplaner i olika former.

2.1 Syfte och avgränsningar

Syftet med programskrivningen är att beskriva programområdet arbets- och maskinkostnader för grönyteskötsel. Beskrivningen skall innehålla följande:

- Vad innehåller området?
- Användningsområden?
- Hur stort är behovet inom sektorn?
- Vad har gjorts tidigare inom grönytesektorn?
- Vad finns att hämta inom angränsande områden, t ex jordbrukssektorn?
- En beskrivning av den forskning och utveckling som behövs inom programområdet.

Kostnaderna för grönytor kan delas upp i anläggningskostnader och kostnader för skötsel och underhåll. Programskrivningen har avgränsats till kostnader för skötsel och underhåll, därför att behovet är störst där. Kostnaderna för skötsel och underhåll är dessutom specifika för grönytesektorn, medan anläggningskostnaderna även berör andra branscher.

De praktiska exemplen i programskrivningen handlar i huvudsak om gräsklippning. Orsaken till det är att gräsklippningen tar en stor del av resurserna i anspråk, dessutom är det i princip den enda typen av arbete där det bedöms att det finns storleksfördelar (Hansson, 1990). Det innebär inte att kunskapsbehovet är mindre när det gäller andra typer av arbeten, t ex ogräsbekämpning eller skötsel av hårdgjorda ytor.

2.2 Metoder

De metoder som har använts i programskrivningen är:

- Litteraturstudie, både svensk och utländsk dokumentation.
- Personliga kontakter.
- En enkät med frågor om arbets- och maskinkalkylering till; kommuner, bostadsföretag och kyrkogårdsförvaltningar (se bilaga 11.5).

2.3 Definition av ämnesområdet maskin och arbetsekonomi

Arbets- och maskinekonomi är det ämnesområde som omfattar framtagning, analys och optimering av kostnader för arbete och maskiner. I optimeringen ingår även att hänsyn ska tas till de kvalitativa kostnaderna, dvs kostnader som uppstår på grund av att arbetet inte utförs optimalt. De kostnader som tas fram kan användas på många olika sätt, från att ta fram taxor för debitering, till att göra analyser av framtida inriktning av verksamheten.

Maskin- och arbetskalkylering är ett område inom företagsekonomi. En indelning av företagsekonomi finns i *tabell 1*. Tabellen ger en allmän beskrivning av området. Grönyteförvaltarnas kunder är de som använder parker och grönområden, priset på produkten som produceras kan kallas för bruksvärde. Området arbets- och maskinekonomi berör främst kostnad/intäktsanalys och investering, men även andra område. Underlaget till kalkyler och analyser hämtas bland annat från redovisning, arbetsorganisation och finansiering. Resultatet kan användas i exempelvis budgetering och arbetsorganisation.

Den forskning som sker idag inom grönytesektorn finns på Lunds Universitets Företagsekonomiska institution. Verksamheten inom området är idag huvudsakligen inriktad på den del av företagsekonomi som behandlar organisationsfrågor (se *tabell 1*).

Grönytefrågorna ingår som en del i det stora verksamhetsfält som handlar om både kommunernas och landstingens organisationer.

Tabell 1. Områden inom företagsekonomi (Engwall, 1980)

	Externa resursgivare	Interna resursgivare	Kunder
Finansiellt flöde	Redovisning Finansiering	Investering Kostnads/Intäkts- analys Budgetering	Prissättning
Produktionsflöde	Inköp	Arbets- organisation	Marknadsföring Distributions- ekonomi

Basen i området arbets- och maskinekonomi är kalkyler som sammanfattar de kostnader som ett enskilt arbete medför. Ett exempel är gräsklippning där kalkylen innefattar kostnader för maskinen som kapitalkostnader (ränta och avskrivning), underhållskostnader, bränslekostnader, kostnader för försäkringar och förvaring, kostnader för föraren som är arbetskostnader och ibland även pålägg för administrativa kostnader.

Kalkylerna kan användas en och en (ta betalt för utfört arbete) eller tillsammans (för att analysera skötselkostnaderna för en viss yta eller ett område).

Området arbets- och maskinekonomi (datainsamling, analys, planering och kontroll) ligger i skärningspunkten mellan teknik och ekonomi, mellan praktik och teori. Det innebär att området har svårt att skapa den plattform som det behöver för att etablera sig.

Goda kunskaper i teknik och arbetsmetoder behövs för att:

- kunna ta fram och analysera bakgrundsmaterialet till kostnaderna.
- välja de kostnadsposter som behöver tas med i kalkylen och att ställa upp dem på ett sådant sätt att kalkylen visar de skillnader som skall undersökas och ingenting annat.
- med kalkylerna som grund analysera hela maskin- och arbetssystem.

Den tunga delen i området är kunskaper om teknik och arbetsmetoder. Kunskaper i ekonomi behövs för att kunna välja rätt kalkylmetod. Kunskaper om hur olika förvaltningsfunktioner fungerar behövs därför att valet av teknik och arbetsmetoder påverkas av den organisation som systemet befinner sig i.

Konsekvensen av att området befinner sig mellan flera olika discipliner innebär att få forskare har ägnat sig åt området. I Sverige har forskning inom ämnesområdet funnits och finns framförallt med inriktning mot jordbrukssektorn (Sveriges lantbruksuniversitet, inst. för lantbruksteknik).

3 BAKGRUND

I bakgrunden ges en kortfattad beskrivning av grönytesektorn, med tonvikt på de faktorer som påverkar kostnaderna för skötsel och underhåll.

3.1 Allmänt om grönytesektorn

Den generella statistiken om sektorns storlek är bristfällig eller saknas. Arealen "urbana friytor" uppskattades 1979 till 200 - 250.000 ha (Bucht, 1979), några senare uppskattningar som omfattar den totala arealen har inte kunnat hittas i litteraturen.

Den årliga kostnaden skattades 1979 till ca 4 miljarder, varav ca 60% är drifts- och underhållskostnader (Bucht, 1979). Enbart med tanke på inflationen bör kostnaderna idag ligga på 6 - 10 miljarder. I bilaga 11.2 finns en uppskattning som gjorts av intensivt skötta ytor i tätorterna.

För att få en uppfattning om områdets omfattning beskrivs grönyteförvaltningarna, de ytor som förvaltas och de arbeten som utförs. I *tabell 2* finns en allmän beskrivning av de olika verksamhetsidéer som förekommer inom grönytesektorn. I tabellen finns inte kommuner och grönyte-entreprenörer medtagna, de kan i princip rymma alla verksamhetsidéerna i sin verksamhet. Verksamhetsidén styr utformningen av skötsel och underhåll, vilket innebär att både omfattningen och skötselintensiteten kan skilja mycket mellan olika förvaltningar.

Tabell 2. Grönyteförvaltningarna indelas i följande kategorier (kommunerna är inte medtagna). Bearbetning efter Dahlin (1987)

Typ av förvaltare	Verksamhetsidé	Förvaltare
A. Bostadsförvaltare	Upplåtande av bostäder	- Allmännyttan (SABO-företagen) - Privata värdar - Privata bostadsrättsföreningar - Kooperativa bostadsrättsföreningar * Riksbyggen * HSB
B. Lokalförvaltare	Upplåtande av lokaler för industri, service handel och offentlig verksamhet.	- Landstingen - Byggnadsstyrelsen - Fortifikationsförvaltningen
C. Fritidsverksamhet	Anläggningar för fritidsverksamhet och mark för rekreation, skog m m.	- Folkparkerna - Golfbanorna
D. Kyrkan		- Församlingarna

I bilaga 11.2 finns en närmare beskrivning av de olika förvaltningarna. Här följer några punkter som förvaltningarna kan skilja sig åt på:

- Målet med skötseln. Byggnadsstyrelsen har till exempel en stor andel "representativa" ytor vilket innebär att kraven på ytorna är högt ställda. Kommunerna har många olika typer av ytor med varierande krav. Det varierar från den representativa paradgräsmattan och blomsterplanteringarna i centrum till vägområden och naturområden.
- Hur skötselintensiva ytorna är. Byggnadsstyrelsen, kyrkogårdsförvaltarna, landstingen och bostadsförvaltare är exempel på förvaltningar med en stor andel skötselintensiva ytor.
- Storlek och utformning av de enskilda ytorna (små och stora ytor, form och förekomst av hinder) i förvaltningen, samt transportavstånden mellan ytorna. Golfbanorna är exempel på förvaltningar där ytorna är väl definierade, de ytor som förekommer är både stora och små, men de är sinsemellan lika (green, fairway, ruff). Kyrkogårdsförvaltningarna liksom bostadsförvaltarna har oftast många relativt små ytor.
- Förvaltningens storlek. Ju större förvaltningen är desto längre blir beslutsvägarna och desto svårare är det att samla in ett bra beslutsmaterial. Kommunerna är exempel på förvaltningar där beslutsvägarna kan vara långa, grönyte-entreprenörer och golfbanor är exempel på förvaltningar där beslutsvägarna i regel är korta.
- I viss mån personalens utbildnings- och kunskapsnivå. Personalens utbildningsnivå är generellt sett ganska låg. Fortifikationsförvaltningarna, landstingen, de större kyrkogårdsförvaltningarna och golfbanornas personal har störst andel personal med utbildning eller lång erfarenhet av arbetet. Generellt sett utförs mycket av skötseln av säsongsanställd personal, vilket innebär att det kan vara svårt att få fram kvalificerad personal. Dessutom påverkas skötseln av om den är huvudsysselsättning eller bisysselsättning för den personal som utför den. Kommunerna har i regel specialiserad personal medan det i bostadsförvaltningar ofta förekommer att skötseln av de gröna ytorna är en bisyssla i vaktmästararbetet.
- Om skötseln sker i egen regi eller på entreprenad. Det mesta av skötseln sker idag i egen regi, men tendensen är att andelen entreprenad och samarbeten av olika slag ökar.
- Om anläggningen av grönyterna sker i egen regi eller på entreprenad.

Något som är gemensamt för alla typer av förvaltningar är bristen på kunskap. Genomgående påtalas att det råder stora brister på kunskaper inom grönytesektorn. Detta tycks gälla alla nivåer från beslutsfattare till den enskilda fastighetsskötaren (Bucht, 1979).

Olika typer av grönytor

Det är inte lätt att beskriva grönyterna som är mycket varierande i sin karaktär. Beskrivningar görs det ofta efter någon typ av systematik, det har gjorts ett antal försök att systematisera beskrivningen av grönyterna. Ofta används ändå i praktiken en blandning av olika typer av begrepp. Systematiseringen i *tabell 3* skall ses som en allmän beskrivning av de yttypen som förekommer inom grönytesektorn.

Tabell 3. En beskrivning av olika typer av indelning av de typer av ytor som förekommer inom grönytesektorn (Bucht, 1979)

Beskrivning	Exempel
Områdets funktion	lekpark, idrottspark
Områdets karaktär	kulturpark, naturpark
Typ av vegetation	träd, perennplanter, häckar
Marktyp	asfaltyta, gräsyta, grusyta
Skötselinsats	intensiva och extensiva gräsytor

Skötselplaner

En skötselplan beskriver bland annat de arbetsmoment som ingår i skötseln. I skötselplanerna används olika begrepp för att beskriva ytorna. Även här används olika begrepp i olika typer av förvaltningar. Ofta förekommer också kombinationer av olika typer av begrepp beroende på syftet med beskrivningen. Samma begrepp kan dessutom ges olika innebörd av olika förvaltningar. I *tabell 4* redovisas en systematisering som gjorts utifrån ett antal olika skötselplaner. Den ger en närmare beskrivning av de olika typer av ytor som förvaltningarna sköter.

Tabell 4. Utemiljöns beståndsdelar (Persson, 1989)

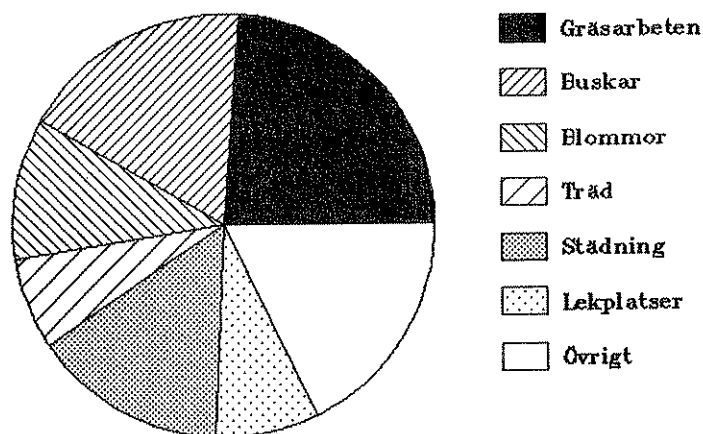
Skötselprodukt	Beståndsdelar	Skötselprodukt	Beståndsdelar
Gräs	Prydnadsgräsmatta Bruksgräsmatta Högvuxen gräsyta Äng	Rabatter	Sommarblommor Perenner Rabattrosor
Buskar	Prydnadsbuskar Bruksbuskage Buskfält Bärbuskar	Natur	Öppen mark Trädbevuxen naturmark och skog
Häckar	Klippt häck Friväxande häck	Markbeläggningar	Grusytor Asfaltytor Sandytor Sten- och plattytor
Träd	Formklippt träd Gatuträd Park och prydnadsträd Fruktträd	Vattenanläggningar	Behandlat vatten Vatten med växter och djur
Klätterväxter	Klätterväxter	Markutrustning	Markutrustning

För varje beståndsdel i *tabell 4* utförs ett antal skötselmoment, t ex gräsklippning, putsning, beskärning, ogräsbekämpning (se bilaga 11.3). Även om samma typ av skötselmoment återkommer för olika beståndsdelar innebär det inte att arbetet kan utföras på samma sätt. När det gäller exempelvis beskärning skall den utföras vid den tidpunkt och på det sätt som den aktuella busk- eller trädarten kräver.

Arbets- och maskininsatsen karaktäriseras av ett stort inslag av manuellt arbete. Det är därför svårt att rationalisera genom en långt driven mekanisering (gräsklippning undantaget). De maskiner som behövs för skötsel och underhåll är ofta specialmaskiner. Det finns många olika maskiner, i princip kan de tekniska hjälpmedlen variera från en sekator till en hjullastare (se bilaga 11.4).

3.2 Allmänt om kostnader för skötsel och underhåll

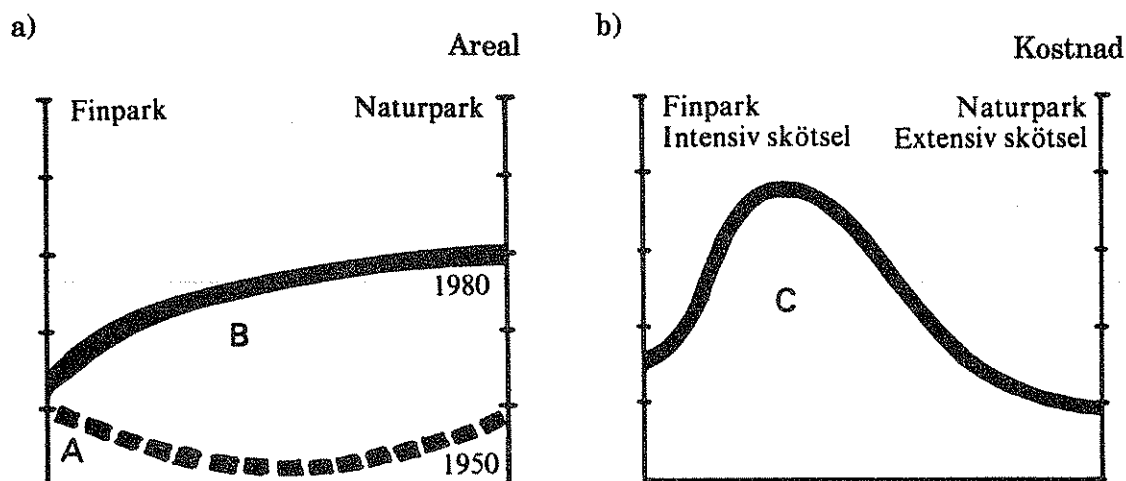
Kostnaderna för grönyteskötsel kan delas upp i anläggningskostnader och kostnader för skötsel och underhåll. Som tidigare har nämnts uppskattas kostnaderna för det senare till ca 60 % av de totala kostnaderna. Av drifts och underhållskostnaderna är 60 % - 80 % maskin och arbetskostnader (Göransson, 1984), dvs maskin och arbetskostnaderna är 35 % - 50 % av de totala kostnaderna för grönyterna. I *figur 1* finns en illustration över hur kostnaderna fördelar sig på olika typer av ytor i tio svenska kommuner (Hansson, 1991).



Figur 1. Fördelning av kostnader för skötsel och underhåll, medeltal av i tio svenska kommuner (bearbetning av Hansson, 1991).

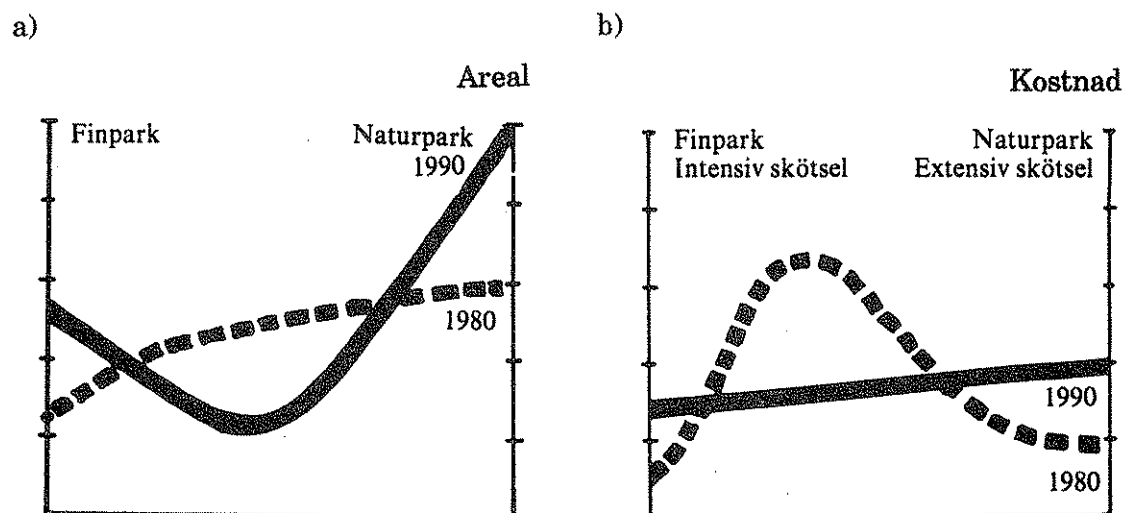
Arealen grönytor har ökat mycket under 1970-talet, ökningen har fortsatt under 1980-talet men i en lägre takt. Samtidigt som ökningen av ytorna har ökningen av de budgeterade medlen för skötseln av grönyterna varit lägre eller rentav stått stilla. Kostnaderna för personal, maskiner, material, bränsle m m har dessutom ökat kraftigt under samma period. Enligt Göransson (1982) har detta lett till en negativ förändring av grönyternas karaktär, många områden har förlorat mycket av sin betydelse ur rekreations och upplevelsesynpunkt.

Detta beror på att utgångspunkten har varit att bibehålla den intensiva skötseln på de anlagda grönområdena genom att effektivisera och mekanisera skötselarbetet så långt som möjligt. De dyraste arbetsmomenten har rationaliserats bort, nya och bättre maskiner har utvecklats, förvaltningar har omorganiserats osv. Effekten har blivit en övergång till ett ofta tråkigt mellanting mellan finpark och naturpark, se *figur 2 a*. (Göransson, 1982).



Figur 2. a) Den totala grönområdesarealen i Sverige fördelat på olika typer av grönområden (1950 (A) och 1980 (B)). Y-axeln representerar ytan och x-axeln fördelningen på olika yttyper.
b) De totala kostnaderna för skötseln av grönområden 1980, fördelade på en skala av olika grönområden (C). OBS! Den totala kostnaden för yttyperna, ej kr/m². (Göransson, 1982)

Eftersom ytorna som ligger mitt emellan finpark och naturpark är relativt dyra att sköta och utgör en stor del av ytan blir den totala kostnaden för dessa ytor mycket hög (figur 2b). Dvs ytorna har både blivit tråkiga och dyra. Göransson (1982) pekar på att det är finparken och naturparken som är attraktivast för parkbesökarna. I analysen av läget i början på 1980-talet pekas på en önskvärd utveckling till 1990 (se figur 3 a och b).



Figur 3. a) Önskvärd arealutveckling 1990.
b) Önskvärd kostnadsfördelning 1990. (Göransson, 1982)

En orsak som anges till den utveckling som skett ansågs vara:

"Att de hamnat i denna situation beror på att för stor vikt har lagts vid skötselkostnaderna/m² för enskildheter som gräs, rosor, buskage, asfaltytor, grusytor utan hänsyn till grönområdet i sin helhet. Kostnaderna har inte relaterats till grönområdets funktion och

användbarhet dvs det utbyte som grönområdet skall ge". Samtidigt påpekas att det saknas användbara kostnadsuppföljningssystem och att det ofta inte ens går att jämföra kostnader för olika grönområden inom samma förvaltning. I kombination med att man har få möjligheter att bedöma produkten, innebär det att man inte kan bedöma om de resurser man har till sitt förfogande används så att maximalt utbyte erhålls. (Göransson, 1982)

Ovanstående resonemang visar på behovet av kalkyler för olika beståndsdelar t ex gräs, rosor, buskage. Skillnaden är att kostnaderna inte skall beräknas som ett medeltal för hela förvaltningen, kostnaden skall tas fram för olika beståndsdelar på enskilda ytor. När beslut skall tas om förändringar skall inte kostnaden per kvadratmeter vara avgörande utan den totala kostnaden för hela ytan i relation till utbytet. Felaktiga beslut fattas lätt om rosorna i en park tas bort därför att de är dyra. Just i den ytan fyller kanske rosorna en viktig funktion, dessutom innebär de kanske en liten kostnad i sammanhanget.

Ökande besparingskrav

Idag kommer alltfler krav på besparingar inom grönytesektorn. Framförallt kommunerna drabbas av "plötsliga" besparingskrav vilket innebär att besparingarna inte alltid blir väl genomtänkta. En besparing kan mycket väl leda till en sämre kvalitet och i sämsta fall förorsaka ökade kostnader.

För att ge ett perspektiv på vad nedskärningarna kan innebära i Sverige, har följande uppskattning gjorts av kostnaden för grässkötseln. I en undersökning 1989 låg medelkostnaden för gräsklippning (exkl städning) på 10.000 kr/ha (Hansson, 1991). En skattning av arealen gräsytor pekar på ca 80.000 ha (Persson, 1991). Med utgångspunkt från den kostnadsundersökning som gjordes 1989 kan en besparing i skötseln av gräsyterna på 1% uppgå till totalt 8 miljoner kronor per år (om 1992 års kostnad förutsätts vara på samma nivå som 1989). Beräkningen kan ses som en storleksordning för de utvecklingsmöjligheter som finns.

Besparingskraven kan i enskilda förvaltningar ligga på 5 - 10 % av budgeten per år. Ett exempel är Lunds kommuns park och naturvårdsförvaltning som har fått ett besparingskrav på 17% för perioden 1992 - 93. Besparingskravet har föregåtts av ett antal år med mindre nedskärningar av budgeten. Huvuddelen av nedskärningen, ca 70% beräknar förvaltningen att ta på grässkötseln. På en tvåårsperiod skall kostnaden för grässkötsel sjunka från 26.200 kr/ha till 8.600 kr/ha dvs med ca 2,1 miljoner kronor per år (Jacobsen, pers. kom.)

Kostnaderna för skötsel och underhåll påverkas av följande:

- *Målet* med skötseln. Ytans karaktär sätts av skötselmålet, ju mer pryddlig och välstädd ytan skall vara, desto större insats måste sättas in för att nå skötselmålet. I *tabell 5* illustreras ett sätt att systematisera sambandet mellan skötselaspekt och miljökvalité. Det bästa är om ytorna ligger i rutan (1) där både miljökvalitén och skötselaspekten är god. Vid förändringar skall man sträva efter att vandra uppåt och till vänster i tabellen (Rosenqvist & Anselius, 1986).

*Tabell 5. Värdering av miljökvalité och skötselaspekt
(Rosenqvist & Anselius, 1986)*

skötsel- aspekt	god	dålig
miljö kvalité		
god	1	2
dålig	3	4

- *Arbetsmetod- och maskinval* för skötseln. Det är viktigt att maskiner och arbetsmetoder väljs så att målet med skötseln uppfylls på ett bra sätt till rimliga kostnader. Valet av maskiner och arbetsmetoder begränsas av ytornas utformning. Exempelvis kan mycket extra putsning uppstå om ytan utformas så att det är omöjligt att klippa med en åkbar gräsklippare. Om putsningen tas bort på grund av besparingskrav resulterar det i att målet med ytan inte uppfylls.

Ett annat extremfall är om lieslätter väljs för att det är bästa teknik för att klippa en äng. För att kapaciteten ska bli lika hög som för en traktor med rotorslätteraggregat behövs minst 50 man som slår med lie. Även om traktordrivna maskiner används kan kostnaden för ängsskötsel öka mer än 2 - 3 ggr beroende på maskinsystem och klippmängd (Jacobson, 1992).

- *Arbetsorganisationen, personalens utbildnings- och kunskapsnivå.* Påverkar vilka arbetsmoment som utförs, tidpunkten när de utförs och kvalitén på det utförda arbetet.

- *Projektering.* De framtida skötsel- och underhållskostnaderna påverkas mycket av projekteringen och anläggningen av grönområden. Utformningen av anläggningarna kan vara sådan att extra skötselåtgärder måste sättas in för att målet skall kunna nås. (Karlsson, 1976; Rosenqvist & Anselius, 1986)

- *Anläggning.* Anläggningsarbetena utförs ofta med ej utbildad arbetskraft vilket innebär att olika typer av fel byggs in i anläggningen, t ex när kvickrotsbemängd matjord används för att anlägga planteringar (Rosenqvist & Anselius, 1986).

Förebyggande roto-gräsbekämpning ökar anläggningskostnaderna, men i ett längre perspektiv blir däremot de totala kostnaderna för ogräsbekämpningen lägre (Schroeder, 1992).

Hittills redovisade maskin- och arbetskostnader

Ytligt sett har maskin- och arbetskostnader redovisats inom grönytesektorn. Vid en närmare granskning är de redovisade kostnaderna oftast klumpsummor och grova uppskattningar för hela distrikt eller hela förvaltningar. Kostnaderna redovisas dessutom oftast utan en beskrivning av bakgrundsdata.

Kostnader för enskilda arbetsmoment finns som å-priser eller i anbud från entreprenörer. Anbudena påverkas förutom de reella kostnaderna av marknadskrafterna.

Sammantaget gäller för de hittills redovisade kostnaderna att det är svårt att gå in i materialet och ta fram enskilda faktorerers betydelse för kostnaderna. Det gäller framförallt för utomstående men även för den förvaltning som tagit fram kostnaden. Några av orsakerna till situationen är oklarheter i uppgifternas ursprung och stora skillnader i beräkningsgrunderna.

Det finns idag en stor databank ute hos enskilda förvaltningar. Tyvärr är uppgifterna sällan systematiserade på ett sådant sätt att de på ett lätt sätt är tillgängliga för en sammanställning för generellt bruk.

Forskning inom området

Det har inte gjorts några större systematiska undersökningar för att ta fram arbets- och maskinkostnader inom grönytesektorn.

De flesta projekt som gjorts i Sverige inom området grönyteekonomi har inriktat sig på redovisningssystemen (Göransson, 1984; Göransson, & Hansson, 1987; Hansson & Larsson, 1989), och organisationsformer (Dahlin, 1987; Hansson, 1987; Hansson, 1990). Ett projekt har tagit upp organisationsfrågor i form av egen regi kontra entreprenad (Hansson, Skärbäck & Wallin, 1988).

Två projekt har studerat kostnader för skötsel och underhåll (Henriksson, 1976; Hansson, 1989). Henriksson (1976) studerade både utbytet och kostnaderna i fem olika Stockholmsparker. Fullständiga kostnadsberäkningar gjordes i fyra av parkerna. Kostnadsberäkningarna gällde för hela parken, inte enskilda ytor. I rapporten finns några analyser gjorda av hur kostnaderna påverkades av olika faktorer. I projektet påpekades bland annat vikten av att enskilda förvaltningar gör kostnadsuppföljningar.

Hansson (1989) har sammanställt kostnader från uppgifter som sexton kommunala förvaltningar lämnat. Följande citat har hämtats från bakgrundsbeskrivningen i det sistnämnda projekt:

"Under en lång följd av år och i många sammanhang har vi fått förfrågningar om kostnadsinformation. Förfrågningarna har avsett information som kan fungera som referenspunkt för enskilda förvaltningar. Vad kostar...? har vi mindre resurser än...? är vi dyrare än...? Ett underlag för att få svar på dessa frågor har inte funnits inom grönsektorn.

Att arbeta fram underlag som kan ge svar på alla dessa frågor är inte enkelt. Parkverksamhet är som verksamhetsområde så mångfasetterat att det är svårt att i en studie gripa över alla aspekter. Avsaknaden av allmänt vedertagna begrepp för att beskriva verksamhetens olika delar försvårar också framarbetandet av ett underlag. Till detta kommer att den information som finns att tillgå hos förvaltarna är av mycket varierande kvalitet och i många fall bristfällig."

"Det är viktigt att markera att ambitionen inom projektet inte har varit att ta fram det heltäckande och fullständiga kostnadsunderlaget. Avsikten har istället varit att kunna bidra till att en utveckling mot ett sådant framtagande startas upp."

Projektet har genomförts som en enkätstudie med frågor som; Hur stor areal? Hur många mannaår? Hur stora kostnader?. Frågorna har gällt förvaltningen i sin helhet och den största detaljeringsgraden har varit t ex gräsytor som klipps maximalt 2 ggr/år och gräsytor som klipps mer än 2 ggr/år. Den stora spridningen i materialet och avsaknaden

av närmare beskrivningar (t ex en noggrannare indelning av klippintervallet eller att maskintyperna anges) gör att det är svårt att använda materialet till jämförelser. Vilket också är anledningen till att projektet redovisar kostnaderna utan några analyser.

Litteratursökningen har inte heller gett speciellt mycket material från andra länder. Vikten av kostnadsuppföljningar betonas i ett antal artiklar (Dam, 1990; Heese, 1977; Heinen, 1990; Krauzberger, 1988; Leuchtmann, 1989; Parker, 1989; Patric, 1981). Det material som finns redovisar oftast kostnader och inte underlaget till kostnader, t ex tidsförbrukning. Det mesta materialet har hittats i Tyskland (Aumann, 1987; Dam, 1990; Hundsdoerfer, & Staude, 1989; Klein, 1977; Stiedle-Schwahn, 1985). En engelsk studie redovisar bland annat tidsstudier och kostnader (Cobham, 1990).

Sammanfattningsvis kan sägas att en ganska liten del av de resurser som har lagts på forskning i området ekonomi inom grönytesektorn, har använts till att ta fram och analysera kostnaderna för grönyteskötsel. Vid genomläsningen av den svenska litteraturen påpekas vikten av att kunna minska kostnaderna. Påpekandena finns i litteraturen från 1970-talet och framåt med hänvisning till de nedskärningar som pågår. Idag är nedskärningarna större än någonsin. Nedskärningar med hjälp av osthyvelsprincipen fungerar inte längre på grund av att även en liten nedskärning kan leda till att utbytet av en verksamhet minskar drastiskt. Därför är det viktigt att hitta medel för att minska kostnaderna genom en omprioritering av verksamheten så att utbytet inte skall försämrast.

Kostnaderna för grönyteskötsel har hittills oftast tagits fram genom att göra sammanställningar från redovisningssystemen. Nackdelarna med att ta fram kostnaderna från redovisningssystemet, är att det är som att köra bil genom att titta i backspegeln, dvs anpassas inte kostnaderna till en förväntad framtida utveckling är det svårt att göra en analys av den framtida inriktningen. Det är dessutom svårt att utveckla redovisningssystemet så att det kommer att ge all information som behövs, därför att detaljeringsgraden blir då alltför stor.

När kostnaderna som tagits fram ur redovisningssystemen analyseras, försöker man att bedöma material som är sammanställt på olika sätt och med olika förhållanden. Analysen blir lättare att utföra om kostnaderna som jämförs är beräknade med kända förutsättningar och om allt ovidkommande som kan påverka jämförelsen är bortrensade. Det kan ske genom att arbets- och maskinkalkyler görs för en bestämd yta och med specificerade förutsättningar.

Inom grönytesektorn har vikten av kalkylering påtalats under många år (Bachman, 1981; Bucht, 1979, Göransson & Hansson, 1987). De projekt som har haft avsikten att ta fram jämförande kostnadsunderlag, har alla haft problem med att få fram information som är fullständig och jämförbar (Hansson, 1989, Jacobsson, 1991).

Kalkyler har traditionellt använts mycket lite som beslutsunderlag inom den gröna sektorn. Delvis beroende på att kunskapsnivån är låg om kalkylering, men även att situationen inte har krävt att kalkyler behöver göras (Göransson, 1987).

Rapporten 'movium, en undersökning om Mark och Vegetation i Urban Miljö' som studerade den gröna sektorn i sin helhet och fastställde forskningsbehovet inom olika områden, angav följande behov av forskning inom det ekonomiska området (Bucht, 1979). Observera att av nedanstående punkter berör alla, utom 5 och 11, området arbets- och maskinekonomi i större eller mindre utsträckning.

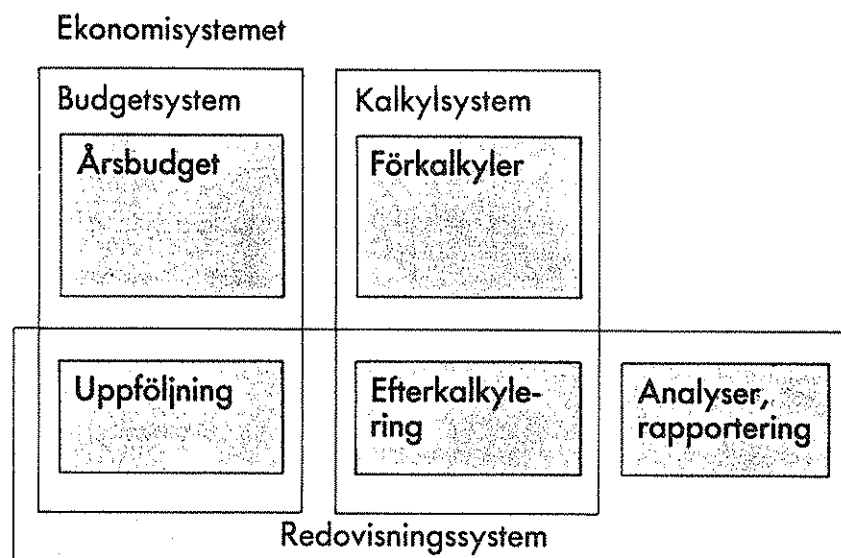
1. Beskrivning och analys av förekommande modeller för kostnadsuppföljning av grönytor (från tidiga programscheden i planering till förvaltning av grönyter).

2. Utveckling av generellt tillämpbara kalkylmodeller för olika slags grönarealer.
3. Utveckling av ekonomiska modeller för helhetskalkyler över ett projekts livstid (t ex årskostnadsmodeller).
4. Studier av hur nuvarande bostadsfinansieringsformer styr grönytearealernas planering, genomförande och förvaltning.
5. Studier av den kommunala finansieringen av grönarealer i kommuner av olika storlek och med olika naturförutsättning.
6. Studier av relationen utbyte(kvalitet)/kostnad med utgångspunkt från funktionsstudier enligt punkt 3.
7. Studier av ekonomiska samband mellan investerings-/ drifts- och underhållskostnader, med hänsyn till betydelsen av god växtkvalitet, bra markhantering m fl faktorer i investeringsskedet.
8. Totalekonomiska konsekvenser av olika sätt att anlägga och vidmakthålla grönområden (naturmarkens ekonomi, traditionella former för nyanläggning, utveckling av skötselintensiva planteringar med användning av växtsociala synsätt etc).
9. Driftsekonomiska studier (rationalisering genom förändrad organisation/teknik/planering/arrondering/storlek och lokalisering av grönytor.
10. Kostnadsbilden för grönytesektorn i bostadsbebyggelse; studier av de stora bostadsföretagen SABO, HSB, Riksbyggen samt de privata bostadsföretagen i kommuner av olika storlek och med olika naturförutsättningar.
11. AMS inom grönytesektorn; beskrivning av nuvarande omfattning; betydelse för den kommunala grönområdesekonomin; problem och utvecklingsmöjligheter.

Bland annat med tanke på de stora förändringar som sker inom grönytesektorn (Nilsson, 1992), är det viktigt att bättre möjligheter till ekonomisk uppföljning och analys utvecklas. Det vill säga; kalkylmetoder, metoder för att ta fram underlag till kalkylerna, metoder för att ställa arbets- och maskinkostnaderna i relation till skötselkvalitén, och metoder för att optimera arbets- och maskinsystem.

4 ALLMÄNT OM KALKYLERING

Gemensamt för de flesta förvaltningarna inom den gröna sektorn är att relativt få av de ekonomiska besluten grundar sig på grundliga kalkyler utan mest på erfarenhet och gissningar. Kalkyleringens roll i ett ekonomiskt system kan enklast illustreras som i *figur 4*. Kalkyleringen fyller en viktig funktion, både när det gäller budgetering, styrning och kontroll av ett företag.



Figur 4. Kalkyleringens roll i det ekonomiska systemet (Svenska Kommunförbundet, 1987)

Uppföljning och analys av kostnader för grönyteskötsel kan ske på olika sätt. Det vanligaste sättet inom grönytesektorn är att närma sig kostnaderna via redovisningssystemet. Redovisningssystemets uppbyggnad varierar från förvaltare till förvaltare, men gemensamt är att de kostnader som redovisas är klumpsummor som kanske är fördelade på olika områden, yttyper, skötselklass eller funktion (lekplats, finpark, bollplan m m) (Glantz, 1982; Göransson & Hansson, 1987). Det andra sättet att följa upp och analysera kostnaderna är att göra kalkyler där kostnaderna sammanställs både från redovisningen och från andra uppföljningar. Kalkylen kan då tas fram för ett enskilt arbetsmoment på en specificerad yta.

Fördelen med att göra en "specifik" kalkyl, är att den med dess stora upplösning lättare kan användas för att fatta beslut om hur skötseln kan förändras, för att nå en bättre kvalitet eller för att sänka kostnaderna för ytan.

Kalkylering inom grönytesektorn utförs framförallt för att kunna debitera för utfört arbete och som underlag för budgeten. Kalkylerna tas oftast fram av en eller några få personer inom en förvaltning. Underlaget är oftast "erfarenhetsmässigt" dvs det bedöms mellan tummen och pekfingeret. Den erfarenhetsmässiga bedömningen har hittills räckt för de flesta situationer. Nackdelarna är bland andra att det inte räcker till när nya maskintyper och skötselssystem skall bedömas och att kunskaperna försvinner när personen som kan kalkylering slutar.

Företag som sköter ytorna på entreprenad är de förvaltningar inom grönytesektorn som har störst erfarenhet av kalkylering. Även andra förvaltningar kalkylerar, men många gånger kan kalkylerna begränsa sig till att beräkna förra årets kostnader ur bokföringen för att kunna debitera andra förvaltningar.

När personalen i en förvaltning delas upp på beställare och utförare kan det mycket väl hända att kalkyleringskunskapen försvinner till utförarorganisationen. Beställarsidan behöver även den ha kunskap i kalkylering för att ta fram anbudsunderlag och för att kunna bedöma inkomna anbud. Kunskaper i kalkylering behövs också för att kunna prioritera medel och att planera långsiktiga förändringar.

Exempel på kalkyler.

Hur mycket säger egentligen en siffra som att ängsskötsel kostar 10 öre/m² eller att gräsklippning kostar 4,30 kr/m²? Kalkylexemplet i *tabell 6* säger lite mer, men fundera ett slag på vad den inte säger innan Du läser frågorna nedanför tabellen.

Tabell 6. Exempel på en arbets- och maskinkalkyl

<u>Kalkyl för klippning av äng</u>	
Kapitalkostnader:	
Värdeminskning	285 kr/ha
Ränta	98 kr/ha
Summa	383 kr/ha
Rörliga kostnader:	
Underhållskostnader	211 kr/ha
Bränsle och smörjmedel	37 kr/ha
Summa	248 kr/ha
Arbetskostnader:	300 kr/ha
Summa arbets- och maskinkostnader:	931 kr/ha
Administrativa kostnader:	84 kr/ha
SUMMA TOTALT:	1.015 kr/ha

Exempel på frågor som kan ställas i samband med kalkylen i *tabell 6*:

- ? Vilken/vilka maskiner är kalkylen beräknad på?
- ? Är kalkylen beräknad för en enskild yta eller total areal under en säsong?
- ? Hur stor areal gäller den?
- ? Hur lång är kalkylperioden?
- ? Återanskaffningsvärde? Restvärde?
- ? Kalkylränta?
- ? Hur har underhållskostnaderna tagits fram?

- ? Hur har tidsåtgången beräknats?
- ? Vad ingår i arbetskostnaden?
- ? Vad ingår i de administrativa kostnaderna?
- ? Vad kostar borttransport och deponering av klippet?
- ? Vilket arbetsresultat är det frågan om, dvs hur ser ytan/ytorna ut?

När arbets- och maskinkostnader redovisas i rapporter och artiklar redovisas sällan ingående rådata och annat bakgrundsmaterial. Det innebär att de redovisade kostnaderna bara kan användas som en fingervisning, inte som ett planeringshjälpmedel.

4.1 Vad kan kalkylen användas till?

Maskin- och arbetskalkyler kan användas för olika syften som kan sammanfattas i tre olika huvudområden:

- 1) *Att ta betalt för ett utfört arbete:*
 - Ta fram underlag för att debitera andra förvaltningar inom t ex kommunen.
 - Ta fram underlag för att debitera utomstående förvaltningar (entreprenad).
- 2) *För att fatta beslut om enskilda maskiner:*
 - Fatta beslut om när det är dags att byta ut en maskin.
 - Underlag för maskininköp, för att välja den eller de maskiner som skall köpas in.
 - Lägga upp en investeringsplan.
 - Val mellan att köpa en maskin, leasa maskinen eller hyra in tjänsten.
- 3) *För att på olika sätt följa upp och förändra verksamheten:*
 - Uppföljning av verksamheten.
 - Styrning och effektivisering av maskin- och arbetsinsats.
 - Upphandlingsunderlag.
 - Planera och fatta beslut om långsiktiga förändringar/omläggningar.

När maskinkalkyler används för att ändra skötselinriktning, skall kalkylen ses som en del av beslutsunderlaget. En väl underbyggd kalkyl ger en bra sammanfattning av det beslutsunderlag som står till buds, och en utgångspunkt att värdera svårvärderbara faktorer, t ex bruksvärdet eller arbetsmiljön.

När en analys skall göras av ett helt maskin-/arbetssystem, bör en värdering göras av den produkt som erhålls. Inom grönytesektorn är det ofta mycket svårt att värdera produkten eftersom den inte är möjlig att sälja. Vad är bruksvärdet för exempelvis en gräsmatta som klippts så sällan, att högar med onedbrutet gräsklipp ligger kvar?

4.2 Hur tas en kalkyl fram?

Beräkningen av kostnaderna kan ske för hand t ex genom att använda färdiga formulär, eller med hjälp av ett datorprogram. För att kunna sammanställa en maskin- och arbets-kalkyl behövs följande steg:

- 1) Definiering av målet med kalkyleringen.
- 2) Val av kalkylmodell: Vilka kostnader skall ingå i kalkylen? Hur skall kalkylen läggas upp för att den skall visa det som är avsikten med kalkylen.
- 3) Insamlande av rådata; antal klippningar, kapaciteter, effektiv arbetstid m m.
- 4) Beräkna kostnaderna; vilka rådata skall ingå?, På vilka grunder skall de beräknas?
Varje kostnadspost kan kräva en hel del rådata. För att ta fram underhållskostnaderna behövs en uppskattning av medeltalet. Medeltalet beror bland annat på hur lång kalkylperioden är, hur mycket maskinen används per år, vilken typ av maskin det är, hur den används etc.

4.3 Vilka kostnader innehåller en kalkyl?

Kostnader kan delas upp på många olika sätt, uppdelningen beror av syftet med kalkylen. Kostnader kan till exempel delas upp i fasta och rörliga kostnader eller i sam- och sär-kostnader.

Uppdelningen av kostnaderna i en arbets- och maskinkalkyl är anpassad till det syfte som kalkylen skall användas till, därför blir uppdelningen en blandning av de traditionella företagsekonomiska uppdelningarna. Den uppdelning som görs nedan är en uppdelning som följer den modell som oftast används för arbets- och maskinkalkyler.

Kapitalkostnader: Värdeminskning och ränta på investerat kapital.

Driftskostnader: Underhållskostnader, kostnader för bränsle, smörjmedel, m m.

Arbetskostnader: Kostnad för arbetstiden inklusive service, transporter och avbrott.

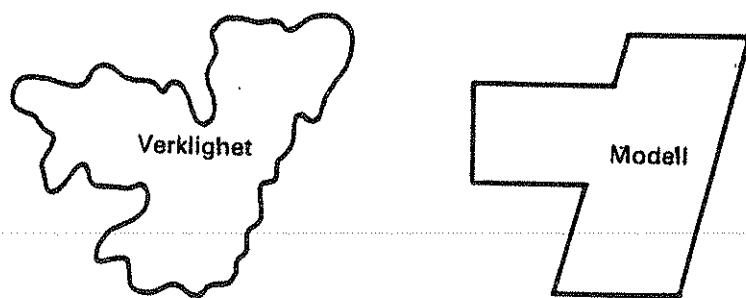
Övriga kostnader: Kostnader för maskinerna som skatt och förvaring. Kostnader för deponering m m.

Administrativa kostnader: Ett generellt pålägg där de gemensamma kostnaderna fördelas ut på de olika aktiviteterna.

4.4 Kalkylmodeller

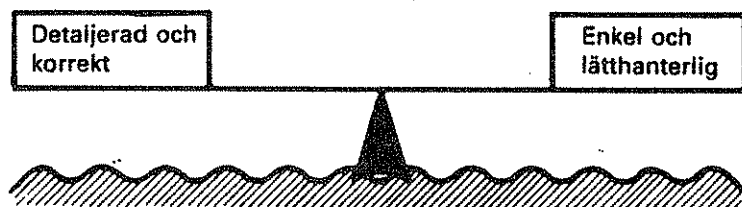
Definition: Kalkylmodellen är en mall för hur beräkningen utförs. Den anger vilka poster som skall tas med i beräkningarna och på vilket sätt kostnaderna skall beräknas. Kalkylmodellen varierar beroende på vad kalkylen skall användas till.

Kalkylmodellen är alltid en förenkling av verkligheten. Därför kan man aldrig förvänta sig att kalkylresultatet blir helt riktigt. Det viktiga är att verkligheten speglas så noggrant som möjligt. Därför kan man inte heller förvänta sig att en kalkyl som gjorts för en annan förvaltning med andra förutsättningar skall kunna ge en rättvisande bild av den egna förvaltningen, se *figur 5*.



Figur 5. Kalkylmodellen skall avbilda den verkliga situationen (från Andersson, 1984 a).

Anpassningen av en färdig kalkylmodell till beräkningarnas syfte, görs av den som utför kalkylen. Utformningen av kalkylmodellen är alltid en balansgång mellan att ta med så mycket detaljer som möjligt och att modellen skall vara lätthanterad. Desto mer kunskaper kalkyleraren har ju mer detaljerad kan kalkylen bli, se figur 6.



Figur 6. Ett modellbygge är en balansgång mellan olika krav (från Andersson, 1984 a).

Inom grönytesektorn har en kalkylmodell tagits fram dels i ett projekt under slutet av 1970-talet. Projektet kallades FTM 78 och syftade till att ta fram underlag för inköp av universalmaskiner (Ebe, 1978). Projektets huvudmål var en teknisk kravspecifikation. Kalkylmodellen har inte använts så mycket i praktiken. En trolig orsak är att den är svår att förstå. Beräkningarna är dessutom onödigt komplicerade, därför att modellen försöker behandla faktorer i kalkylen som bör bedömas separat.

Olika typer av mallar presenteras i prislistor för olika typer av arbeten, t ex entreprenad-handboken (Maskinentreprenörerna, 1992). Kommunförbundet har tagit fram en kalkylmodell för beräkning av kostnaderna för olika typer av fordon (Kommunförbundet, 1992). Mallarna kan användas inom grönytesektorn om de anpassas till grönytesektorns behov.

Inom jordbrukssektorn har tagits fram ett antal olika generella kalkylmodeller. De kalkylmodeller som är bäst anpassade för enskilda företag är de som maskinkonsulenter på lantbruksnämnderna har utvecklat, de innehåller både en beräkningsgång och schablonkostnader för olika typer av arbeten (Lantbruksstyrelsen, 1987).

Kalkylmodeller för olika syften behöver tas fram. Med kalkylmodell avses här både förslag till beräkningsgång (vilka kostnader som skall tas med, hur de skall beräknas) och schabloner som kan användas när eget kalkylunderlag saknas (t ex underhållskostnader och tidsåtgång). Kalkylmodeller bör utvecklas av flera olika skäl. Det viktigaste är att det behövs hjälpmedel för att underlätta kalkylarbetet framförallt för de som skulle behöva göra kalkyler men som idag inte gör det på grund av brist på kunskaper. Även de som redan idag gör kalkyler har ett behov av kalkylmodeller.

Kalkylmodeller behövs också för att kunna jämföra de kostnader som tas fram i olika förvaltningar. Kostnaderna kan då justeras så att de blir jämförbara. Jämförelsen av kostnaderna skulle underlättas avsevärt om de var beräknade på samma sätt.

4.5 Att jämföra kalkyler med varandra

När kalkyler skall jämföras med varandra måste de kostnader som tas upp vara beräknade utifrån samma förutsättningar. Kostnadsposter som påverkar de kalkyler som skall jämföras lika mycket kan utelämnas.

Många gånger kan det vara svårt att jämföra olika förvaltningars kostnader. Ofta anges inte vilka förhållanden som gäller för kalkylen när kostnaderna presenteras. Kostnaderna i kalkylerna är oftast inte beräknade på samma sätt och ofta tas inte alla kostnadsposter med.

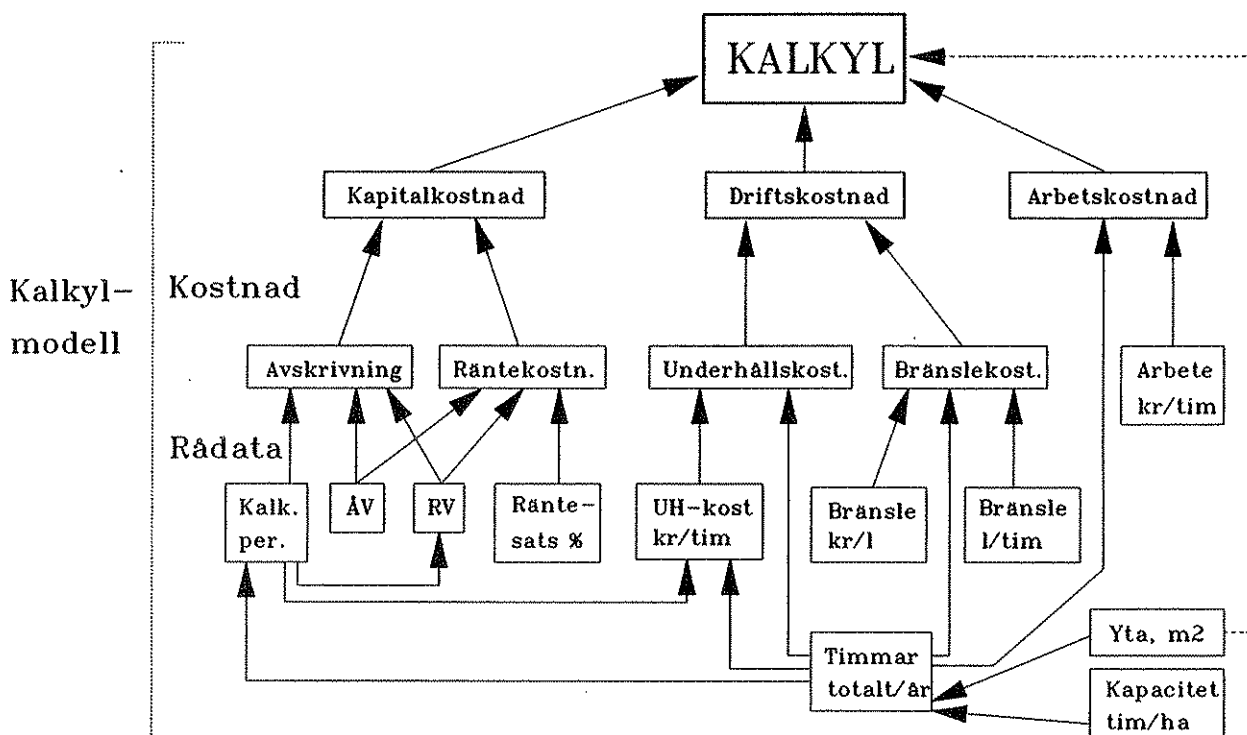
Exempel på svårigheter att jämföra kostnader är;

- Om kostnaden för gräsklippning på en stor yta med få hinder, jämförs med kostnaden för en liten yta med många hinder.
- Om kortgräsklippning med putsning jämförs med en kalkyl för ängsskötsel utan putsning. Eller om kostnaden för transport och deponering av klippet inte tas med i kalkylen för ängsskötsel.
- Om kapitalkostnaden utelämnas för en maskin men inte för en annan. Om värdeminskningen fördelas på det antal år lånet löper på istället för den tid som maskinen behålls i förvaltningen. Används lånens löptid (som i regel är lika långa oberoende av investeringens storlek) som underlag till kalkylen, missgynnas maskiner som är dyrare, men hållbarare.
- Felaktiga bedömningar av arealer och hur många gånger ett arbetsmoment utförs under en säsong t ex antalet klippningar.

5 KALKYLUNDERLAG

Avsnittet tar upp det underlag som behövs för att göra en kalkyl, och de kostnadsposter som ingår i en kalkyl. Det beräkningsunderlag som inte är kostnader kallas för "rådata" tas upp under 5.1. I beskrivningarna ingår en definition, hur rådata / kostnaden tas fram och hur de kan påverka övriga kostnader. Dessutom anges forsknings- och utvecklingsläget inom grönytesektorn, samt behovet av forskning och utveckling.

Beskrivningarna är inte fullständiga på alla punkter, dels för att förståelsen skall öka och dels för att det inte är möjligt att inom programskrivningens ram göra en heltäckande beskrivning. I figur 7 illustreras ett förenklat samband mellan kalkylens olika delar.



Figur 7. En förenklad beskrivning av sambandet mellan kalkylens olika delar. ÅV = Återanskaffningsvärdet, RV = restvärdet.

5.1 Viktiga "rådata"

"Rådata" används här som beteckning för de delar av beräkningsunderlaget som inte är kostnader, t e x areal, livslängd och tidsåtgång. Rådata används både till att beräkna kostnaderna och till att bedömma det färdiga resultatet.

Arealer och arrondering

Arealen är ett viktigt underlag till kalkylerna. Ett tillförlitligt underlag behövs för att göra rättvisa jämförelser. Storlek och form på enskilda ytor samt transportavstånd mellan ytorna bestämmer tidsåtgången. Tidsåtgången påverkar maskinens storlek, antalet maskiner och maskinens livslängd. Det påverkar i sin tur kapitalkostnadernas och underhållskostnadernas storlek. Många förvaltningar saknar idag ett tillförlitligt arealunderlag i sin planering (Hansson, 1989).

Tidsåtgång

Tidsåtgången är en viktig faktor i kalkylerna, den bestämmer flera olika kostnadsposter. Den kostnad som man i första hand tänker på är arbetskostnaden, men tidsåtgången bestämmer också storleken på maskinkostnaderna. En hög tidsförbrukning per ytenhet leder till en låg kapacitet, vilket innebär att kapitalkostnaderna ökar genom att de slås ut på en mindre yta. En annan effekt kan vara att ytterligare maskiner måste köpas in för att arbetet skall hinnas med.

Avverkning per tidsenhet

Definition: Den tid det tar att göra ett visst arbete, kan t ex anges som timmar/ha, eller den yta som hinns med per tidsenhet (ha/timme).

Det finns många faktorer som påverkar kapaciteten på en enskild yta, exempelvis påverkas kapaciteten för gräsklippning av:

Ytans utformning: *storlek*, ju större ytan är desto högre blir kapaciteten.
form, en långsmal gräsyta kan klippas med högre kapacitet än en kvadratisk som är lika stor till ytan.
lutning, ju mer ytan lutar desto lägre blir kapaciteten.
förekomst av hinder, ju fler hinder desto lägre kapacitet.
placering av hinder, placeringen av stolpar, träd m m betyder mycket för hur stor kapacitetssänkningen blir.

Maskinens: *hastighet*, ju högre hastighet desto högre kapacitet.
nominella arbetsbredd, ju större arbetsbredd desto högre kapacitet.
effektiva arbetsbredd, ju större överlappning mellan olika kördrag är och desto större dubbelkörningen (t ex vid vändning) är, desto lägre blir kapaciteten.
utformning, fyrhjulsdrift ökar kapaciteten på lutande ytor.

Kapaciteten kan tas fram genom tidsstudier på olika typer av ytor. De tidsstudier som görs ute i förvaltningarna är relativt få. Det underlag som finns i de tidrapporter som personalen lämnar idag, kan i viss mån användas till kalkylunderlag. En stor brist är att tidrapporterna vanligen inte särskiljer effektiv tid, driftsavbrott, transporter och ställtid. Redovisningssättet varierar dessutom från anställd till anställd, därför är tidrapporterna svåra att använda som kalkylunderlag.

I en del förvaltningar finns underlag kvar från den tiden med ackordslöner. Underlaget är gammalt och i den mån det finns kvar kan det vara svårt att använda därför att arbetsmetoder och maskiner har förändrats. Dessutom påverkades resultatet av tidsstudierna av att de användes för lönesättningen. Det finns ett behov av att arbeta fram hjälpmedel för att göra användbara tidsstudier. Både för att förvaltningarna själva skall kunna göra tidsstudier och för att de skall kunna användas i olika forskningsprojekt.

Forskningen inom jordbrukssektorn har stor erfarenhet av tidsstudier för arbeten där ytans utformning och arbetssätt liknar grönytesektorns. Kunskaper från jordbrukssektorn bör kunna överföras till grönytesektorn, det gäller både metoder för tidsstudier och resultatet från den del tidsstudier. Det är framförallt tidsstudier för jordbearbetning, sådd och ängsskötsel som kan överföras.

Inom grönytesektorn finns STAF:s tidfaktorlista (STAF, 1982) som ger riktlinjer för tidsåtgång för olika typer av arbeten och KAB:s beräkningsunderlag för fastighetsarbete.

Tidfaktorlistan bygger delvis på äldre tidsstudier och delvis på diskussioner som förts i en grupp av erfarna grönyteentreprenörer (Gustavsson pers. kom.). Listan anger tidsförbrukningen vid normala förhållanden, med hänsyn till maskintypen och ytans storlek. Påverkan på tidsförbrukningen av ytans form, lutning, och förekomst av hinder diskuteras inte.

KAB:s beräkningsunderlag för fastighetsarbete har inte granskas, det bygger enligt uppgift på tidsstudier som är 5 - 10 år gamla. Tidsuppgifterna anges per 1000 m² yta och i uppgifterna är även tillägg som personlig tid inräknade. Uppgifterna används främst till att beräkna tidsåtgång för flera arbeten och på större områden, inte enskilda ytor. (Eriksson, pers. kom)

Mindre tidsstudier har gjorts av avdelningen för park- och trädgårdsteknik (Sveriges Lantbruksuniversitet, Alnarp), och statens maskinprovningar, Alnarp. De tidsstudier som gjorts hittills är för få för att kunna göra generaliseringar, då de har varit avsedda för en allmän bedömning av maskiner eller maskinsystem.

I den utländska litteraturen har några kapacitetsuppgifter hittats, de är fåtaliga och inte alltid redovisade på ett sådant sätt att de är användbara för utomstående (Aumann, 1987; Cobham, 1990; Hundsdorfer, 1989; Parker, 1989; Schmidt, 1989).

Sammanfattningsvis finns ett stort behov av tidsstudier i olika former. En möjlig framtida utveckling är att beräkna kapaciteten med hjälp av en dator.

En utveckling av program som beräknar kapaciteten förutsätter att ett tillräckligt detaljerat underlag tas fram via tidsstudier. Exempel på rådata som behövs är effektiv arbetsbredd, arbetshastighet, vändtider, körmönster, och minsta svängradie under olika förhållanden. Programmet beräknar sedan kapaciteten med utgångspunkt från en känd yta och en känd gräsklippare.

Programmet kan användas på två sätt:

- Den enskilde användaren kan ta fram underlag till den aktuella beräkningssituationen.
- Schabloner i tabellform kan tas fram genom att olika beräkningssituationer simuleras.

Tidsåtgång totalt

Definition: Möjlig kapacitet under en bestämd tidsperiod, vanligtvis ett år eller en säsong. Den anges som totalt antal timmar eller hur mycket som hinns med, exempelvis hur stor yta (m²) som klipps per år.

Total tidsåtgång för en viss maskin eller ett visst arbete beräknas genom att från den maximala tid som står till buds under en viss tidsperiod, dra ifrån tid för stillestånd på grund av vädret och semestrar. Resultatet skall stämma överens med summan av tidsförbrukningen för de olika ytorna, tiden för transporter till och från ytorna, tiden för reparationer och stillestånd samt tiden för service och övrigt. När totala tidsåtgången under en säsong beräknas är det viktigt att ta hänsyn till att arbetstoppar måste lösas, t ex genom att kapaciteten dimensioneras för arbetstoppen eller att övertid kan utnyttjas under den brådaste tiden.

Den totala tidsåtgången behövs för att ta fram arbetskostnaden och maskinkostnaden. Tidsåtgången för olika arbeten påverkar bland annat kapitalkostnaden genom att den bestämmer hur stor yta en viss maskin eller en man hinner med per säsong.

Den totala tidsåtgången tas sällan fram i förvaltningarna. Förändringar i maskinparken sker oftast på känn och sällan görs en långsiktig investeringsplan genom att fördelningen av kapaciteten mellan olika maskiner ifrågasätts. Oftast byts en maskin mot en likadan maskin eller möjligtvis mot en större därför att just den maskinen har svårt att hinna med.

För att få fram underlag för att beräkna den totala tidsåtgången behöver bland annat följande göras:

- Arbetstidsstudier, för att kartlägga hur stor del av arbetsdagen som går åt till service, transporter, och effektivt arbete.
- En inventering av den tid som står till buds på vädret, semestrar, sjukdomar m m. Vilka möjligheter det finns till övertid och skiftarbete under arbetstopparna. Vissa arbeten är mycket säsongberoende, vilket kan innebära att utnyttjandetiden blir mycket kort för några maskingrupper.
- Vissa arbeten som exempelvis gräsklippning, upprepas regelbundet med ett visst tidsintervall på samma yta. För att studera hur kapaciteten påverkas, behöver en registrering ske av antalet klippningar under säsongen, och tidsintervallet mellan klippningarna. En registrering behöver även ske av kapacitetsbehovet under olika delar av säsongen.
- Biologiska försök behövs för att bestämma hur grästillväxten påverkas av de klippintervall och förhållanden som används i praktiken.

Livslängd

Definition: Livslängden kan anges på två olika sätt, teknisk och ekonomisk livslängd. Livslängden anges i antal år eller totalt antal timmar.

Teknisk livslängd är maskinens ålder när den skrotas.

Ekonomisk livslängd är maskinens ålder när det inte längre lönar sig att använda den på grund av att det finns nya maskiner som är lönsammare.

Den ekonomiska livslängden kan vara kortare än den tekniska livslängden, men aldrig längre.

Den tekniska livslängden är olika lång för olika maskingrupper. Den tekniska livslängden påverkas även av årlig användningstid, användningssätt och maskinunderhållet. När den ekonomiska livslängden skall bestämmas utgår man i regel från en kombination av den skattade livslängden för maskingruppen, och kunskaper om hållbarheten för aktuellt märke och modell. Bedömningen av den ekonomiska livslängden bestämmer kalkylperiodens längd (se kalkylperiod under 5.2). Den tekniska livslängden kan bestämmas genom att samla in data om livslängden för olika typer av maskiner från ett antal olika förvaltningar.

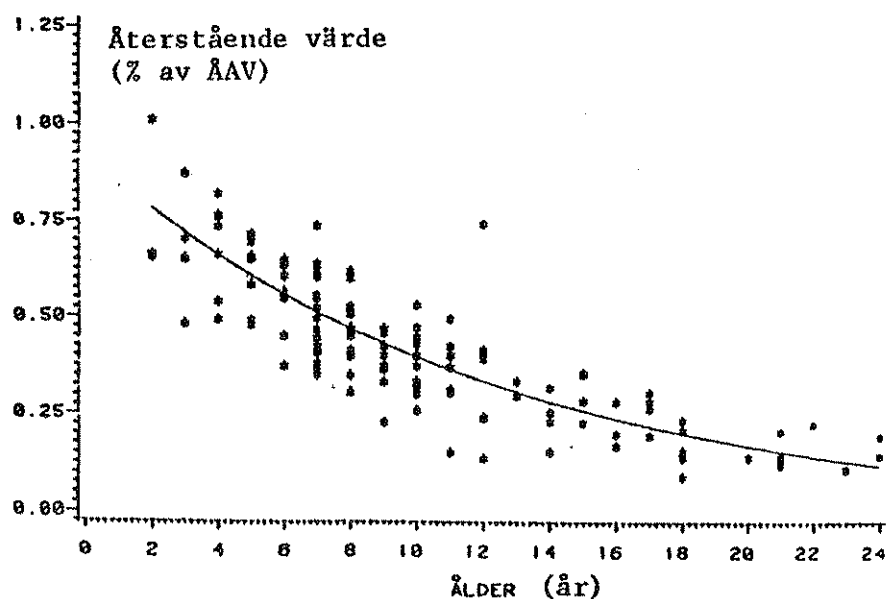
Inom grönytesektorn har inga undersökningar gjorts för att bestämma olika maskintypers livslängd, förutom en undersökning där livslängden för universalmaskiner bestäms med hjälp av vikten (Ebe, 1978). I vikten ingår t ex även bränslet i en fylld bränsletank, dvs i vissa fall kan en större bränsletank öka livslängden. Bestämning av livslängden med hjälp av vikten är en mycket tveksam bedömning med tanke på den tekniska utvecklingen.

Underlag behöver tas fram för att bedöma den tekniska livslängden för olika maskingrupper inom grönytesektorn. Se även kalkylperioden under 5.2.

Värdeminskning

Definition: Värdeminskningen visar hur mycket maskinen förlorar i värde under en viss period.

Värdeminskningen är alltid svår att förutsäga och påverkas av ett antal faktorer. Värde-
minskningen är i regel störst de första åren. I *figur 8* visas värdeminskningen för lant-
brukstraktorer. Punkterna i diagrammet är enskilda mätvärden. Värdeminskningen för
de flesta maskingrupperna följer kurvor som liknar den i *figur 8*. Kurvorna skiljer sig
främst åt genom att värdeminskningen är olika snabb i början, och vid vilken ålder som
kurvan planar ut.



Figur 8. Lantbrukstraktorerers värdeminskning, ÅAV är återanskaffningsvärdet dvs nypris (se 5.2) (Larsson, Söderberg 1983 ur Eriksson 1986).

Följande faktorer påverkar värdeminskningen (Eriksson 1986):

- Maskinens ålder.
- Extrautrustning.
- Märke och modell.
- Årlig användningstid.
- Driftsförhållanden.
- Förebyggande maskinunderhåll.
- Maskinstorlek.

Värdeminskningens storlek påverkar nuvärdet och restvärdet (se 5.2), dvs en stor värde-
minskning ger låga nuvärden och restvärden. Inom grönytesektorn finns inga undersök-
ningar om olika maskingrupper värdeminskning.

5.2 Kapitalkostnader

Här beskrivs det underlag som behövs för att beräkna kapitalkostnaderna. *Kapitalkostnaderna* består av *avskrivning* och *räntekostnad*.

Avskrivning

Definition: Avskrivning är den kostnad som beräknas för värdeminskningen under kalkylperioden.
Avskrivningen beräknas med hjälp av återanskaffningsvärdet (eller nuvärdet), restvärdet och kalkylperioden.

Värdeminskningen kan vara svår att förutsäga. Den beror främst av den årliga användningstidens längd, hur stort slitage maskinen utsätts för och hur maskinen underhålls. Avskrivningen skall motsvara värdeminskningen under perioden, men är en förenkling av det verkliga förloppet.

Räntekostnad

Definition: Räntekostnaden är förvaltningens avkastningskrav på investerat kapital. Räntekostnaden beräknas med hjälp av återanskaffningsvärdet eller nuvärdet, restvärdet och kalkylräntan.

Kalkylräntan kan fastställas på flera olika sätt (Wålstedt, 1983):

- Räntan på en alternativ placering av kapitalet.
- Kapitalkostnaden på lånemarknaden.
- Genomsnittlig ränta på investerat kapital.
- Ett pålägg för riskabla investeringar.
- Hänsyn till inflationen.

Storleken på kalkylräntan betyder relativt mycket för den totala kostnaden i en maskinkalkyl.

Underlag för att beräkna kapitalkostnaderna

Här följer en beskrivning av det underlag som behövs för att ta fram avskrivning och räntekostnad.

Återanskaffningsvärde

Definition: Återanskaffningsvärdet är inköpspriset för en ny maskin, motsvarande den maskin som beräkningarna sker för.

Återanskaffningsvärdet är relativt enkelt att bestämma eftersom det bestäms av återförsäljarens listpris. Svårigheterna ligger i att få fram den modell som motsvarar den tekniska standard som den gamla maskinen har. I regel har en teknisk utveckling skett och de nya modellerna kan ha bättre prestanda och fler finesser än de gamla maskinerna. En annan svårighet när det gäller bestämningen av återanskaffningsvärdet är att definiera hur rabatter och kostnader för extrautrustning skall påverka återanskaffningsvärdet.

Nuvärde

Definition: Nuvärdet är det pris som man skulle få ut vid en försäljning av maskinen idag, dvs den inkomst som uppstår när en begagnad maskin säljs.

Nuvärdet används framförallt i kalkyler för att bestämma tidpunkten för när det är dags att byta ut en maskin.

Maskinens nuvärde kan beräknas teoretiskt när det finns ett tillräckligt stort underlag att utgå ifrån. Följande ekvation har tagits fram i en undersökning där olika lantbruksmaskingrupper s värdeminskning tagits fram (Eriksson, 1986).

$$NV = 83,3 \times \alpha^n$$

NV = Nuvärdet i procent (%) av återanskaffningsvärdet

83,3 = konstant som bestämmer formen på den kurva som ekvationen ger (se värdeminskning under 5.1)

α = en konstant som är specifik för varje maskinslag

n = maskinens ålder i år

Inom grönytesektorn har inga undersökningar gjorts för att samla in kunskaper om värdeminskning och nuvärde.

Nuvärdet kan tas fram genom att ta reda på inbytespriser för olika märken och modeller. För varje maskin måste en datainsamling ske om hur gamla maskinerna är, hur länge de har gått och i vilken kondition de är.

Nuvärdet kan även tas fram i en långliggande undersökning genom att ett antal förvaltningar får rapportera in sina data när maskiner säljs eller skrotas.

Restvärde

Definition: Restvärde är det värde som maskinen har när kalkylperioden är slut. Dvs den inkomst som uppstår när maskinen säljs eller skrotas.

Restvärdet bestäms på samma sätt som nuvärdet (se nuvärde).

Restvärdet används för att ta fram avskrivningen. Kapitalkostnaderna blir lägre ju högre restvärdet är.

Många mindre maskiner inom grönytesektorn har inget restvärde idag. Det är framförallt större maskiner som t ex traktorer, lastbilar och vissa gräsklippare som kan tänkas få ett restvärde.

Det finns idag inga officiella undersökningar som har tagit upp grönytemaskinernas restvärde. När enskilda förvaltningar gör kalkyler förekommer även att restvärdet utesluts.

Kalkylperiod

Definition: Kalkylperioden är den tidsperiod som kalkylen beräknas på.

Kalkylperioden bör överensstämma med den ekonomiska livslängden. Kalkylperioden bör i de flesta kalkyler överensstämma med den tid som maskinen stannar i förvaltningen. Kalkylperioden används framförallt till att ta fram avskrivningen, men bestämmer även underhållskostnadernas storlek. Kalkylperioden bestämmer avskrivningen på två olika sätt, dels genom att den bestämmer hur lång tid kapitalkostnaden skall slås ut på och dels genom att den bestämmer restvärdets storlek.

Ju kortare kalkylperioden är, desto högre blir kapitalkostnaderna. Om en jämförelse sker mellan två maskiner där kalkylperioderna är lika långa och den ena maskinen har god hållbarhet och högt inköpspris och den andra har dålig hållbarhet och lågt inköpspris, missgynnas den hållbarare maskinen. Det beror på att den hållbarare maskinen i verkligheten används fler år än den kalkylperiod som använts.

I förvaltningarna används olika metoder för att bestämma kalkylperioden. En vanlig längd på kalkylperioden är att den sätts till lånets löptid. De år som är utöver lånets löptid räknas som "gratis" med tanke på kapitalkostnaden. Det innebär att maskiner med högt inköpspris kan missgynnas. I en enkät till kommuner, bostadsföretag och kyrkogårdsförvaltningar (se bilaga 11.5) har de flesta angett kalkylperioden för traktorer till 5 - 7 år, några så kort tid som 4 år, medan i jordbruket används längre kalkylperioder, exempelvis anger Lönnemark (1971) kalkylperioden för lantbrukstraktorer till 12 år och Svensson (1987) anger medlåldern för tvåhjulsdrevna traktorer i underhållskostnadsundersökningen till 12,7 år. Det är inte ovanligt att lantbrukstraktorer som är 25 - 30 år används i produktionen. Nu används inte grönyetraktorer riktigt på samma sätt som jordbrukstraktorer, men det är ändå inte troligt att hållbarheten skulle vara så pass mycket lägre. Grönyetraktorerna är mindre än jordbrukstraktorer och används oftast betydligt fler timmar per år och troligtvis med en betydligt lägre belastning.

5.3 Driftskostnader

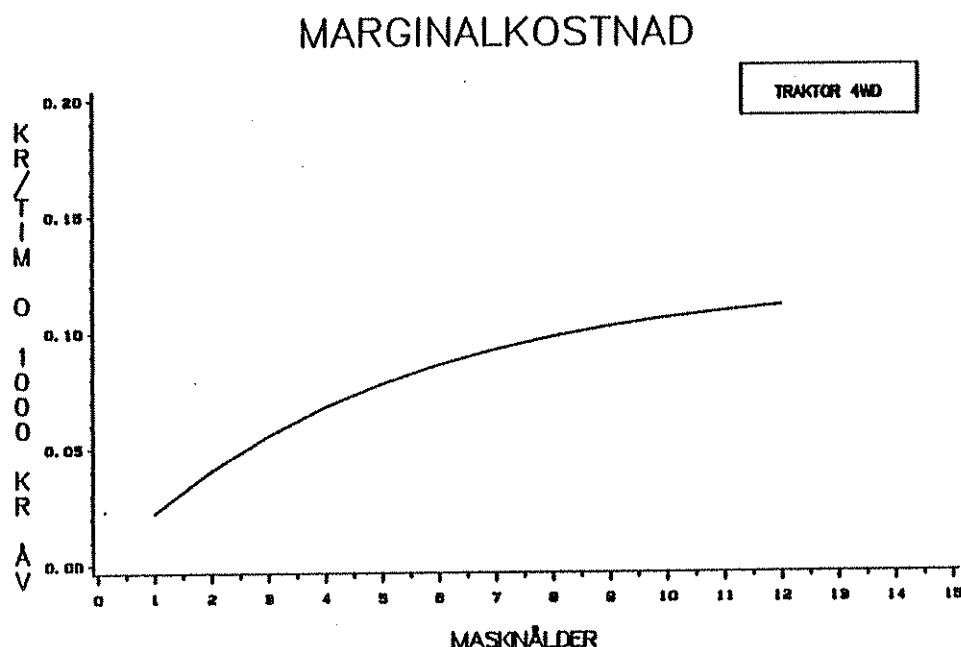
Driftskostnader är i princip de kostnader som uppstår när maskinen används.

Underhållskostnad

Definition: Kostnader för service och reparationer, de inkluderar normalt:

- Reservdelskostnader.
- Arbetskostnader för reparationerna.
- Kostnader för egen verkstad.
- Kostnader för reparationer som utförts på verkstad (lejt arbete).
- Transporter till och från verkstad.
- Kostnader för maskinskadeförsäkring.

Underhållskostnaden kan delas upp i service (förebyggande underhåll) och reparationer. Underhållskostnaden kan tas fram för ett enskilt år eller för en hel kalkylperiod. Underhållet är oftast lägst när maskinen är ny för att sedan öka varje år. Kurvan planar oftast ut när maskinen nått en viss ålder, se *figur 9*.



Figur 9. Underhållskostnader för fyrhjulsdriven traktor (Svensson, 1987).

Underhållskostnaden påverkas enligt Svensson (1987) av:

- 1) Maskintyp
- 2) Fabrikat
- 3) Körförhållanden
- 4) Förarens skicklighet
- 5) Underhållsrutiner dvs hur noggrant underhållet sköts.
- 6) Förvaringssätt
- 7) Reservdelspriser, tillgång till reservdelar och service.

Underhållskostnaden varierar dels mellan olika år, mellan olika maskiner, mellan olika åldrar, olika användningstid, och mellan olika förvaltningar. Medeltal för olika maskin-grupper finns t ex inom jordbruket (Lönnemark, 1971; Larsson, 1983; Svensson, 1987).

I en undersökning som gjorts vid institutionen för lantbruksteknik (Sveriges lantbruksuniversitet) har följande ekvation tagits fram (Svensson, 1987).

$$UH - KOST = BO(1 - e^{-B1x})$$

$UH - KOST$ = Underhållskostnaden mätt i kr/timme och 1000 kr återanskaffningsvärde.

x = åldern i år

BO och $B1$ är konstanter som är specifika för varje maskinslag.

Ekvationen kan användas till att ta fram förväntade medeltal för underhållskostnaderna under olika perioder, t ex mellan det att maskinen är 0 år och 7 år, eller mellan 2 och 5 år. I undersökningen bedöms medeltal som grundar sig på mindre än 50 observationer som osäkra och medeltal på färre än 30 maskiner bör ej användas. (Svensson, 1987)

De underhållskostnader som används i kalkylering av förvaltningar inom grönytesektorn är oftast erfarenhetsmässiga (dvs inga vägda medeltal) eller förra årets underhållskostnader. Det kan vara svårt att utifrån de maskiner som finns i den egna förvaltningen göra en prognos för de förväntade reparationskostnaderna.

Inom grönytesektorn har ingen större undersökningar gjorts. Inom pastoratsförbundet har en mindre undersökning utförts (Jacobsson, 1991), där har det ansetts att medeltalet är tillförlitligt om det beräknas på minst fyra maskiner.

Enstaka förvaltningar gör uppföljningar av underhållskostnaderna för olika typer av maskiner. Uppgifterna som finns tillgängliga idag räcker inte till några generaliseringar, däremot kan de bli ett underlag till en pilotstudie för att sedan göra en långliggande uppföljning av underhållskostnaderna.

Någon större undersökning av de olika datorprogram som finns på marknaden har inte hunnits med inom programskrivningens ram. Ett enda datorprogram har hittats som är utvecklat för att registrera och summera underhållskostnader inom grönytesektorn (Jacobsson, 1992). De flesta programmen är i princip en datorisering av skötselplanerna. Skötselkostnaderna som läggs in i programmen beräknas för hand och då som ett medeltal för hela förvaltningen eller för ett större område.

Stilleståndskostnader

Definition: Stilleståndskostnader är de kostnader som uppstår på grund av det driftsavbrott som uppkommer när en maskin går sönder.

Stilleståndskostnader ingår normalt inte i underhållskostnaderna även om de förorsakas av en sönderkörning. Stilleståndskostnader kan både vara kostnader för att hyra in en maskin som kan klara av arbetet och andra förluster som kan uppstå när en maskin står stilla.

Några undersökningar om stilleståndskostnader inom grönytesektorn har inte hittats.

Bränsle- och smörjmedelskostnader

Definition: Kostnaderna för förbrukat bränsle och smörjmedel.

Bränsle- och smörjmedelsförbrukningen är en relativt liten post i kalkylen. Många förvaltningar har idag ett ganska bra grepp om enskilda maskiners bränsleförbrukning.

Inom jordbrukssektorn finns schabloner för bränsleförbrukning framtagna för traktorer och tröskor (Lantbruksstyrelsen, 1987).

Schabloner behövs inom grönytesektorn för att ta fram bränsle- och smörjmedelsförbrukning för olika typer av maskiner. Schablonerna behövs framförallt som underlag i kalkylmodeller av olika slag.

Kostnader för förbrukningsmaterial

Definition: Materialkostnader kan vara kostnader för marktäckning, uppbindningsanordningar, m m

Materialkostnaden kan tas fram genom uppskattningar och mätningar. Inom programskrivningens ram har inte funnits tid att ta fram behovet av schablonkostnader för olika typer av förbrukningsmaterial.

5.4 Arbetskostnader

Definition: Kostnaden för arbetskraften inklusive sociala avgifter och andra pålägg. Anges ofta i kr/timme.

Exempel på kostnader som kan ingå i arbetskostnaden:

- Genomsnittslön (hur skall den beräknas? gäller den alla anställda eller en viss grupp?)
- Lönekostnadspåslag
- Arbetskläder
- Lokaler för personalen
- Personalvårdande åtgärder

Grönyteskötseln är arbetsintensiv och arbetskostnaden är oftast den största kostnaden. En minskning av arbetskostnaden kan betyda mycket för den totala kostnaden.

Arbetskostnaderna tas idag fram i förvaltningarna. Problemet är att det kan vara mycket svårt att jämföra kostnaderna, därför att de beräknas på olika sätt. Därför är det viktigt att det finns mallar för hur arbetskostnaden kan beräknas i olika beräkningssituationer.

Framtagning av mallar kan ske genom att underlag för hur olika förvaltningar beräknar arbetskostnaden samlas in. Ur underlaget tas sedan fram en mall med anvisningar för hur beräkningarna kan utföras.

5.5 Övriga kostnader

Definition: Kostnader som inte direkt passar in under någon annan rubrik.

Övriga kostnader kan vara kostnader för en maskin som inte bortfaller på en gång om maskinen inte används.

Kostnad för skatt och försäkring kan beräknas som en schablonkostnad likaväl som kostnaden för förvaring. Förvaringskostnaden varierar mycket beroende på utrymmets beskaffenhet och hur utrymmeskrävande maskinen är.

Övriga kostnader är exempelvis kostnader för deponering av gräsklipp, löv, flis eller annat avfall.

I övriga kostnader innefattas också det extra pålägg som tas ut för att täcka kostnader för framkörning, service etc när taxor beräknas.

5.6 Administrativa kostnader

Definition: Kostnader för gemensamma funktioner, t ex kassa, sekreterare och arbetsledning.

Administrativa kostnader beräknas som ett generellt pålägg. I jämförelser där de administrativa kostnader belastar alla kalkyler lika mycket, behöver inte de administrativa kostnaderna tas med. Taxor är exempel på kalkyler där de administrativa kostnaderna behöver tas med.

De administrativa kostnaderna varierar från förvaltning till förvaltning. Det gäller både storleksordningen och sättet att beräkna dem. Därför bör en mall tas fram på samma sätt som för arbetskostnaderna.

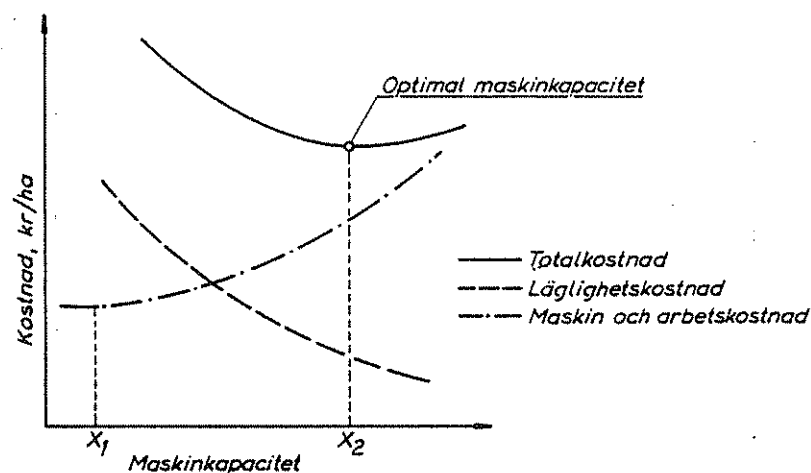
6 KVALITATIVA KOSTNADER

- Definition:** Extrakostnader som uppstår på grund av ogynnsamma förhållanden:
- när arbetet inte utförs vid optimal tidpunkt
 - när kapaciteten inte är den optimala
 - om redskapet är dåligt utformat
 - om ytan inte är optimalt utformad
 - om materialvalet är felaktigt
 - om växtvalet är felaktigt (fel typ av växt eller en växt med dålig kvalitet)
 - om arbetet är felaktigt utfört
 - om arbetsmiljön är dålig
 - om ytan har ett sämre utseende än avsett (lägre bruksvärde)

Inom grönytesektorn har ingen litteratur hittats om kvalitativa kostnader. Ansatser till att bestämma bruksvärdet har gjorts i två projekt (Henriksson, 1976; Göransson 1984), det var inte möjligt att inom något av projektens ramar ta fram en värdering av bruksvärdet.

Läglighetskostnaderna inom jordbrukssektorn är den typ av kostnad som närmast kan jämföras med de kvalitativa kostnader som uppstår inom grönytesektorn. Läglighetskostnaderna är relativt lätta att fastställa på grund av att de alltid förorsakar en lägre intäkt, en intäkt som är relativt lätt att bestämma.

Läglighetskostnaderna används inom jordbruket för arbets- och maskinoptimering. Bästa maskinkedja erhålls då summan av kostnaderna för arbete och maskiner samt läglighetskostnaden är lägst (se figur 10). Läglighetskostnaden är det intäktsbortfall och den kostnadsökning som orsakas av att arbetet inte utförts vid en optimal tidpunkt. Kostnaden ökar ju längre ifrån den optimala tidpunkten man kommer (Nilsson, 1978, 1987).



Figur 10. Optimering av maskinkapaciteten m a p maskin- och läglighetskostnader (Nilsson, 1978).

Inom jordbrukssektorn har gjorts undersökningar sedan många år om t ex underhållskostnader, värdeminskning, arbetsförbrukning, arbetsmetoder och läglighetskostnader. Det innebär att det underlag som behövs för att ta fram de kvalitativa kostnaderna där är mycket bättre än det underlag som finns inom grönytesektorn.

Läglighetskostnaderna går som nämnts tidigare inte direkt att översätta till grönytesektorn. Produkten (parker, grönytor) som produceras saknar ett avsaluvärde, därför är det också svårt att direkt sätta ett pris på den försämring som skett. I programskrivningen har därför valts beteckningen kvalitativa kostnader för de kostnader som uppstår. Det har inte funnits tid att inom programskrivningens ram utveckla tankegångarna. Exempelen nedan skall ses som en ansats att beskriva problemområdet. Observera att vissa av kostnaderna är förhållandevis lätta att beräkna medan andra kanske är omöjliga att beräkna.

- * Kostnader som är relativt lätta att beräkna: ökade arbets-, maskin- och materialkostnader som uppstår när gräsklippningen inte kan ske i rätt tid. Kostnaderna för klippningen ökar genom att kapaciteten minskar, ibland måste t o m klippningen ske med en annan typ av gräsklippare. När gräset är för långt kan det resultera i att gräsklipp blir liggande på gång- och cykelvägar, vägar som sedan måste sopas för att det skall se bra ut.
- * Kostnader som är svåra att beräkna: lägre bruksvärde, dvs det värde som ytan har för de människor som använder den. Utseendet är en stor del av bruksvärdet. När en gräsyta klipps för sällan blir utseendet mycket sämre och det kan bestå under lång tid genom att klippet ligger kvar på ytan utan att sönderdelas. Andra typer av kostnader kan vara sådana som uppstår vid en felaktig behandling. Exempelvis att beskärningen av träd eller buskar sker vid fel tidpunkt eller på ett felaktigt sätt. Det kan resultera i att de står stilla i tillväxten en längre period, får ett sämre utseende, eller att de helt enkelt måste bytas ut.

Kvalitativa kostnader kan ofta tas fram genom att beräkna kostnaden för det bästa alternativet, och jämföra det med det aktuella alternativet. När det gäller bruksvärdet är det omöjligt att idag sätta ett pris, vilket skulle vara behövt med tanke på att det är den produkt som grönyteförvaltarna producerar.

Kvalitativa kostnader kan användas för att välja mellan olika maskiner, att göra jämförelser mellan olika alternativa utformningar och för att optimera hela system.

Beräkningar av kvalitativa kostnader utförs sällan idag. Om bedömningar görs är de intuitiva. En stor svårighet idag är att leden för projektering och för skötsel oftast är skilda från varandra. Det innebär att en optimering av skötselkostnaderna mycket sällan sker i projekteringen (Andersson, 1984 b).

Idag saknas mycket av det underlag som behövs för att göra den här typen av beräkningar. En utveckling av beräkningshjälpmedel som mallar med underlag för kostnadsberäkningar behövs.

7 RESURSOPTIMERING

Optimeringen av resurserna inom en förvaltning sker oftast intuitivt. Ju mindre förvaltningen är desto större kunskap har oftast den som fattar besluten om hur arbets- och maskinsystemet är uppbyggt och desto troligare är att det beslut som fattas är det rätta. Både enmansföretagaren och den större förvaltningen har ett stort behov av hjälpmedel för att kunna ta fram bra beslutsunderlag. Förutom kalkyler för enskilda arbeten kan inom arbets- och maskinekonomin särskiljas två olika typer av beräkningshjälpmedel:

- * *Mallar för att jämföra olika system.* Beräkningar med fastlagda förutsättningar för varje kalkyl. För varje nytt alternativ måste en ny beräkning göras.
- * *Systemoptimering.* Beräkningsmodell som byggts upp i ett datorprogram. Modellen söker själv sitt optimum.

7.1 Mallar för att jämföra olika system

Definition: Mallen består av ett antal kalkyler som bygger på samma förutsättningar, den används för att jämföra olika typer av system. Beräkningarna görs med fastlagda förutsättningar. Mallen är statisk dvs en ny beräkning får göras för varje tänkbar variant. Alla kostnadsposter som påverkar resultatet skall tas med i mallen. I mallen kan både schablonkostnader och förvaltningens egna kostnader användas.

Det kan ta mycket tid och vara svårt att komma ihåg att ändra på alla faktorer som påverkas av de nya förutsättningarna. Beräkningarna kan göras för hand eller med dator. Beteckningen mall används för att i programskrivningen beskriva jämförelser mellan olika system, i motsats till kalkylmodeller som används för att beräkna och jämföra kostnader för enskilda arbeten.

Mallen kan användas till att välja arbetsmetod, maskin, eller maskinsystem. Den kan användas för rationalisering genom förändrad organisation / teknik / planering / arrondering / storlek och lokalisering av grönytor. Mallen kan tas fram både för hand och i ett datorprogram.

När olika system ska jämföras är det normalt många olika faktorer som måste tas hänsyn till. Några faktorer som påverkar är:

- Krav på arbetskvantitet.
- Krav på kapacitet.
- Enskilda ytors utseende (lutningar, former och hinder).
- Storleken på den sammanlagda yta som skall skötas.
- Maskinparkens nuvarande uppbyggnad.
- Vilka maskiner som står på tur att bytas ut.
- Önskat utseende på maskinparken.
- Den arbetstid som finns tillgänglig.
- Hur mycket pengar som kan investeras.
- Maskinernas framtida drifts- och underhållskostnader.

En omläggning av skötseln påverkar ekonomin, arbetsbehovet och maskinerna. Maskinvalet kan inte ses som en enskild företeelse, därför att det påverkar många andra faktorer där ekonomin är en av de märkbaraste.

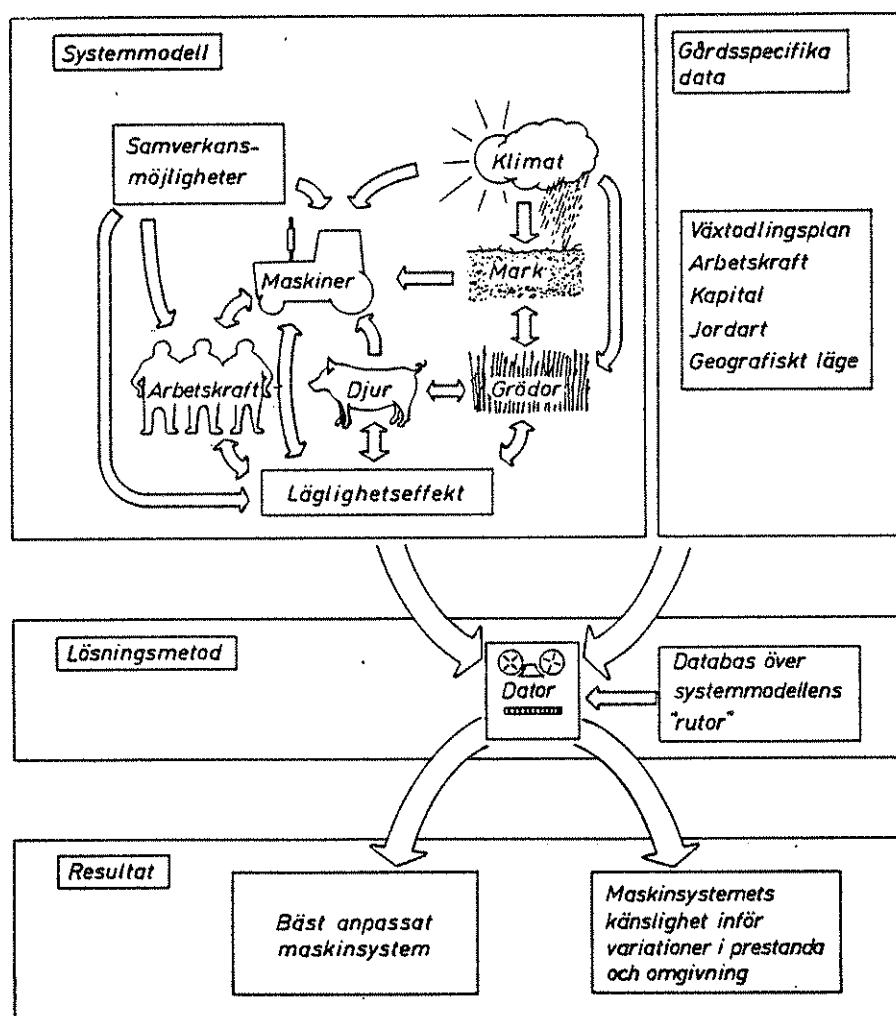
I rapporten "Skötselteknik för stadens ängar" finns en ansats till en mall för beräkningar (Jacobson, 1992). I övrigt finns det inga arbeten gjorda inom grönytesektorn.

Inom jordbrukssektorn finns ett stort material framtaget som främst är avsett att användas av jordbrukare, rådgivare och skolor (Lantbruksstyrelsen, 1987). Materialet kan till viss del anpassas till grönytesektorn.

7.2 Systemoptimering

Definition: En modell som byggts i ett datorprogram. Modellen ändrar på de ingående variablerna tills ett optimum hittas. Modellen kan därför säga vara dynamisk.

Inom grönytesektorn finns ingenting alls framtaget. Däremot finns ett system framtaget inom jordbrukssektorn (Nilsson, 1978; Nilsson, 1987). I figur 10 beskrivs den optimeringsmodell som används inom jordbruket.



Figur 11. Optimering av maskinsystem (Nilsson, 1978).

Systemoptimering är för grönytesektorn en framtidsvision. Stora delar av det underlag som behövs saknas idag, därför kan ingen optimeringsmodell tas fram förrän ett tillräckligt stort underlag har samlats in. I dagsläget är det olika typer av kalkylmallar som behöver tas fram, de är direkt tillämpbara för olika användargrupper och de behövs som underlag till modeller för systemoptimering.

8 FORSKNING OCH UTVECKLING

Avsikten med beskrivningen av forskning och utveckling inom arbets- och maskinekonomi är att ge en allmän bild av kunskapsläget inom området. Någon heltäckande beskrivning, har inte varit möjligt att ta fram inom programskrivningens ram. Beskrivningen ger med tanke på de muntliga kontakter som tagits, troligtvis en tillräckligt bra bild för att bedöma behovet av framtida forskning och utveckling.

8.1 Universitet och högskolor

Arbets- och maskinkalkylering hör hemma både under tekniska- och företagsekonomiska institutioner. Arbets- och maskinkalkylering inom grönytesektorn innebär att hänsyn måste tas både till biologiska och tekniska faktorer, vilket innebär att beräkningarna kan bli mer komplicerade än när det gäller enbart tekniska problem. Exempelen nedan ska ses som en illustration av skillnaden.

Exempel 1:

Kapaciteten för lastning och transport av grus styrs av faktorer som är kända eller relativt lätta att ta reda på, och påverkas i mindre utsträckning av faktorer som är svåra att ta hänsyn till.

Faktorer som påverkar kan exempelvis vara lastbilens lastvolym, tiden det tar att lasta grus (vilket sätt det lastas på), transportsträckan, maximal hastighet, trafikintensitet, avlastningstid.

Exempel 2:

Kapaciteten för gräsklippning styrs av både kända faktorer och faktorer som är svåra att skatta. Vädret, både från dag till dag och årsmånen, är en av de okända faktorer som i stor utsträckning påverkar kapaciteten.

Faktorer som påverkar kan exempelvis vara klipp-principen, arbetsbredden, körmönster, grästillväxten (varierar mycket under olika tider av säsongen), klippintervallet, om gräset är torrt eller blött, (regn kan innebära att det är omöjligt att klippa).

Arbets- och maskinkalkylering inom grönytesektorn har därför stora likheter med kalkylering inom jordbruks- och trädgårdssektorn som också påverkas mycket av biologiska faktorer som är mer eller mindre kända. Därför är det troligt att när det gäller forskning inom området finns det mest att hämta inom Sveriges Lantbruksuniversitet.

Sveriges Lantbruksuniversitet

Institutionen för landskapsplanering

Institutionen för landskapsplanering har ingen pågående ekonomiforskning inom grönytesektorn.

Institutionen för lantbruksteknik

Institutionen för lantbruksteknik finns i Uppsala och har en underavdelning i Alnarp (avdelningen för park och trädgårdsteknik).

Institutionen för lantbruksteknik har och har haft ett antal projekt som tagit upp kalkylunderlag, kalkylmodeller och system för optimering av kostnader inom jordbruket.

- Underhållskostnader för lantbruksmaskiner. Ett avslutat treårsprojekt (Svensson, 1987) och ett pågående projekt.
- Värdeminskning. Två avslutade (Larsson, 1983; Eriksson, 1986) och ett pågående projekt.
- Arbets- och maskindata inom jordbruket. En sammanställning av kapaciteter för olika typer av maskiner och maskinstorlekar (Elinder & Falk, 1983).
- Maskinoptimering. Ett flertal projekt har utförts eller pågår (Nilsson, 1978; Nilsson, 1987).
- Maskplan ett datorprogram som är avsett för planering av maskininköp (Roos, 1989)

Inom jordbruket har maskin- och arbetskalkyler framförallt utvecklats av forskare med teknisk inriktning. Det beror på att kunskaper behövs om maskiner och arbetsmetoder för att få en kalkyl som är praktiskt tillämpbar och som spaltar upp kostnaderna på ett sådant sätt att den är användbar. Utvecklingen har skett i samarbete med ekonomiskt- och biologiskt inriktade institutioner.

Avdelningen för park och trädgårdsteknik

Arbetar främst med tillämpad teknik inom grönytesektorn och i trädgårdsodlingen. Idag tas en del beräkningsunderlag fram i de projekt som pågår. Projekten är huvudsakligen inriktade på tekniska och biologiska frågor, och de kalkyler som görs i samband med utvärderingen av projekten görs för att få en allmän bild av kostnadsrelationerna mellan olika metoder. Det finns därför sällan utrymme för att samla in ett heltäckande underlag för kalkylering i projekt som inte är inriktade på ekonomi.

Bristen på ett bra kalkylunderlag har ofta noterats, beräkningarna får många gånger utföras med grova schabloner och antaganden.

Institutionen för ekonomi

Institutionen för ekonomi har ingen pågående forskning inom grönytesektorn.

MOVIUM

MOVIUM har inte haft någon egen verksamhet inom ekonomiområdet. Ekonomi inom grönytesektorn tas upp i kurser som MOVIUM har arrangerar. MOVIUM har planer på en bättre bevakning av ekonomiområdet.

Lunds Universitet.

Ekonomihögskolan, företagsekonomiska institutionen

Lennart Hansson på Företagsekonomiska institutionen, arbetar framförallt med organisationsfrågor inom kommuner och landsting. Han har dessutom varit projektledare för ett antal projekt som framförallt undersökt olika redovisningssystem och organisationsfrågor (Göransson & Hansson 1987; Hansson & Larsson 1989; Dahlin, 1987; Hansson, 1987; Hansson, 1990; Hansson mfl, 1988). Det enda projekt som har tangerat området arbets- och maskinekonomi är en sammanställning av kostnader från 16 kommuner (Hansson, 1989).

Lunds Tekniska Högskola, avdelningen för transportteknik

Avdelningen för transportteknik arbetar bland annat med logistik, godstransporter och materialhantering. De arbetar inte direkt med de problem som berör grönyteskötsel men kommer ändå ibland in på den typen av problem, eftersom grönyteskötseln i vissa kommuner sorterar under gatukontoren. Projekten har i huvudsak teknisk inriktning, även om ekonomi kan ingå som en viktig del.

Utomlands

Det har inte varit möjligt att göra några stora efterforskningar utomlands. Forskning inom området finns i Holland och i England. De svar som kommit in via litteraturstudien tyder på att kunskapsnivån är ungefär densamma som i Sverige.

8.2 Övriga

Under övriga tas framförallt upp utveckling som utförs av olika företag och institutioner som finns både inom och utom grönytesektorn.

Statens maskinprovningar

Statens maskinprovningar har tre olika verksamhetsgrenar:

- * Officiell provning: obligatorisk provning och typgranskning efter Arbetarskyddsstyrelsens och Trafiksäkerhetsverkets bestämmelser.
- * Allmän provning: frivillig provning av lantbruks-, skogs och grönytemaskiner. Resultatet av provningarna publiceras i en meddelandeserie.
- * Uppdragsprovning: provning av prototyper, olika typer av undersökningar. Resultaten publiceras ej.

Provningen av lantbruksmaskiner startade 1897. Provningen av grönytemaskiner kom inte igång förrän under 1980-talet.

Det är framförallt den allmänna provningen som kan ge underlag till arbets- och maskinkalkyler. De allmänna provningarna provar exempelvis; användbarhet, kapacitet, hållbarhet, kvalitén hos det utförda arbetet, ergonomi och arbetarskydd, effekt och bränsleåtgång, och andra tekniska data.

Provningen av grönytemaskiner har inte varit stor. Generalagenter och maskinförsäljare har inte varit speciellt intresserade av att prova sina maskiner. Orsaken är främst provningsavgiften som man tycker är för hög.

När det gäller området arbets- och maskinkostnader finns en del att hämta ur de provningar som utförts, framförallt för den allmänna bedömning av maskinerna. Provningarna är idag framförallt inriktade på ergonomi och arbetarskydd.

Kapacitetsbedömningarna har hittills inte varit anpassade för att användas i kalkylering. I en serieprovning av större åkgräsklippare (SMP, 1990) uppskattas kapaciteten i termer som låg, medel och hög. I provningen finns även en bedömning av arbets kvalitén som kan användas för att välja mellan olika gräsklippare. I en provning av slaggräsklippare (SMP, 1983) och en provning av handgräsklippare (SMP, 1988) finns ingen kapacitetsbedömning, däremot finns arbetshastigheten angiven.

Maskinprovningarnas provningar kan förändras för att bättre kunna ta vara på erfarenheterna under provningarna för kalkylering (Kristiansson, pers. kom.) Däremot kan inte provningarna ta fram ett fullständigt kalkylunderlag pga att provningen av enskilda maskiner sker vid ett fåtal tillfällen (i kalkylering ingår att bedöma hela maskinkedjor under varierande förutsättningar).

Jordbrukstekniska institutet

Jordbrukstekniska institutet (JTI) har ingen forskning inom grönytesektorn. JTI har utfört många arbets- och kapacitetsstudier inom jordbruket. Ett samarbete med JTI när det gäller metoder för datainsamling är därför viktigt.

Kommunförbundet

Kommunförbundet har ingen som arbetar med kalkylering och kostnadsuppföljning på grönytesidan. Däremot finns en person som arbetar deltid på gatu- och trafiksektionen. Han arbetar framförallt med kalkyler för upphandling av transport- och maskintjänster.

Driftskostnadsutredningen arbetade under 1980-talet med erfarenhetsinsamling för olika typer av kostnader för gator och vägar. I utredningen ingick även en grupp för den gröna sektorn.

Kyrkan

Inom kyrkan arbetas det framförallt med att ta fram kalkyler och hållbara tidsstudieunderlag för skötsel av kyrkogårdar (Jacosson, pers. kom.). En inventering har gjorts av maskininnehavet i knappt 70 kyrkogårdsförvaltningar samt där det har varit möjligt har kostnadsberäkningar genomförts för gravgrävningsmaskiner och gräsklippare. I rapporten ingår även en mindre tidsstudie utförd av Statens maskinprovningar. (Jacobson, 1991)

Konsultföretag

Konsultföretag som arbetar med projektering, skötselplaner och miljöförbättringar får ofta göra kostnadsberäkningar. Kostnadsberäkningarna grundar sig oftast på uppgifter från en eller flera kommuner och andra förvaltningar. Det innebär att man ofta inte känner till hela bakgrunden till kostnaderna. Inom konsultföretagen finns en stor efterfrågan på ett bättre kostnadsunderlag (Henriksson, pers. kom.; Florgård, pers. kom.).

Jordbruksverket och länsstyrelsernas lantbruksenheter (fd Lantbruksnämnderna)

Maskinkonsulenterna på länsstyrelsernas lantbruksenheter har länge arbetat med arbets- och maskinkalkylering i sin rådgivning. Maskinkonsulenterna har arbetat fram ett rådgivningsunderlag som bland annat består av kalkylmodeller för olika typer av arbeten (Lantbruksstyrelsen, 1987).

Kommersiella datorprogram

Det förekommer både att kalkyler görs i matriskalkylprogram och med hjälp av inköpta program. De program som finns på marknaden har främst till uppgift att registrera underlagsdata som arealer, arealtyper m m. Kostnader för enskilda arbeten får oftast beräknas för hand och läggas in i programmet (Pettersson, pers. kom.).

Det finns ett registerprogram som är framtaget för att registrera och beräkna underhållskostnaderna för olika maskiner. I programmet kan även övriga kostnader för maskinerna beräknas (Jacobsson, 1991).

9 INRIKTNING AV FRAMTIDA FORSKNING

Projektförslagen har i stort sett begränsats till skötsel- och underhållskostnader. Behovet av att ta fram anläggningskostnader är också stort, därför att i en fullständig kalkyl bör även ränta och avskrivning på anläggningen finnas med. En separat programskrivning med inriktning på anläggningskostnader bör göras, framförallt för att kunna se på sambandet mellan anläggningskostnader och skötselkostnader.

Projektförslagen kan systematiseras på följande sätt:

- Efter huvuddelarna: rådata, kostnader, kalkylmodeller, etc.
- Efter typen av arbete: gräsklippning, ogräsbekämpning, etc.

Projektförslagen har lagts upp så att de bildar sammanhållna, praktiskt genomförbara projekt. Gemensamt för alla projektförslag är att syftet är att ta fram konkreta hjälpmedel för uppföljning och planering av verksamheten vid skötsel av grönytor. Projektförslagen har hållits på en "praktisk" nivå därför att behovet är stort av att ta fram ett bra kalkylunderlag och bra kalkylmodeller. Underlaget som finns idag är så dåligt att det är mycket svårt att bygga upp någon högre teoretisk nivå.

Grunden för det material som tas fram bör vara de verkliga förhållandena ute i förvaltningarna, inte gissningar. Det behövs därför ett nära samarbete med olika typer av förvaltare i de flesta projekten. Det är också bättre att idag lägga ner ett grundläggande arbete på att ta fram underlag för kalkyler, än att fortsätta den typ av översiktliga studier som har gjorts tidigare.

Viktigt i sammanhanget är också att kalkylunderlaget förändrar sig med tiden, den tekniska utvecklingen och förändringen av arbetsmetoderna gör det nödvändigt att datera upp materialet med jämna mellanrum. Med en grundläggande studie som bas underlättas uppdateringen av materialet betydligt.

Nedan följer en kort sammanfattning av huvuddelarna inom området. Observera att projektförslagen inte är uppdelade konsekvent efter nedanstående beskrivning:

- * *Rådata*, kalkylunderlag som används för att beräkna kostnaderna t ex tidsförbrukning, livslängd och arealer.
- * *Kostnader*, t ex underhållskostnader, arbetskostnader, kapitalkostnader, driftskostnader.
- * *Kalkylmodeller*, är anvisningar för hur beräkningarna ska utföras. De anger vilka poster som skall tas med i beräkningarna och på vilket sätt kostnaderna skall beräknas. I kalkylmodellen kan även ingå schabloner för tidsförbrukning, underhållskostnader etc. Kalkylmodellen varierar beroende på vad kalkylen skall användas till. Beräkningarna kan utföras för hand eller med dator.
- * *Mallar för att utvärdera olika system*, anvisningar och beräkningsunderlag för att t ex jämföra kortgräsklippning med ängsskötsel. En ny beräkning måste utföras för varje alternativ. Beräkningarna kan utföras för hand eller med dator.
- * *Systemoptimering*. Inom ett visst område t ex gräsklippning kan en modell byggas upp för att ta fram optimal fördelning av storlekar och kapaciteter för de gräsklippare som behövs för att sköta ytorna. Beräkningarna måste ske med dator eftersom optimeringen förutsätter att ett antal alternativa beräkningar sker tills den bästa lösningen hittas.

9.1 Underlag för kalkyler

Under kapitlen 8.1 och 8.2, finns de projektförslag som avser framtagning av kalkylunderlag (rådata och kostnader). I projektförslagen har de delar samlats ihop som lämpligtvis kan genomföras i samma projekt.

Tidsåtgång

Tidsåtgången är en viktig del i en kalkyl. När tidsåtgången ska beräknas för olika typer av ytor är det lättast att dela upp den i två olika delar, avverkning per tidsenhet och tidsåtgång totalt under en hel säsong/tidsperiod. Genom att beräkna den disponibla tiden för olika typer av arbeten under en säsong kan en uppskattning av hur stor yta som kan skötas under en säsong göras. Detta förutsätter att tidsåtgången för enskilda ytor och transporter mellan ytor är kända.

Avverkning per tidsenhet:

Att ta fram kapaciteten för enskilda ytor för olika typer av arbeten är ett mycket stort arbete, som knappast går att utföra i ett enda projekt. Det finns många olika utformningar av ytor, vilket innebär att det finns ett behov av att på något sätt kunna kategorisera olika typer av ytor med avseende på utformningens påverkan på tidsförbrukningen. Den aktuella tidsförbrukningen skulle sedan kunna beräknas med hjälp av omräkningsfaktorer.

När ett tillräckligt stort tidsstudieunderlag finns, kan ett datorprogram utvecklas som teoretiskt beräknar kapaciteten på en bestämd yta.

Tidsåtgång under en säsong:

Tidsåtgången under en säsong bör tas fram i ett antal delprojekt som studerar olika typer av arbeten. I projekten tas fram de faktorer som påverkar den disponibla tiden under en säsong och hur stor betydelse de olika faktorerna har. Exempel på faktorer som påverkar är biologiska faktorer, väderlek, årsmån, semestrar, sjukdomar.

Tidsåtgång för transporter

Transporter av både maskiner och personal mellan olika ytor och områden är en omfattande verksamhet i de flesta grönyteförvaltningarna. Tidsåtgången för transporter mellan olika ytor i olika förvaltningar skulle kunna studeras i ett separat projekt. I projektet bör även en litteraturstudie ske för att hitta grundmaterial från andra branscher som kan anpassas till grönytesektorns förutsättningar.

Livslängd, värdeminskning, nuvärde och restvärde

Den tekniska livslängden behöver tas fram för att den ekonomiska livslängden skall kunna bedömas. Många gånger använder förvaltningarna idag en betydligt kortare kalkylperiod än tiden som maskinerna finns kvar i förvaltningen. Den tekniska livslängden bör tas fram för olika maskingrupper och maskinstorlekar.

Nuvärdet och restvärdet är båda en värdering av en begagnad maskin. Restvärdet vid olika åldrar, beroende på maskintyp, modell, användningstid och kondition ger underlag till att beräkna värdeminskningen för olika maskingrupper.

Teknisk livslängd, värdeminskning, nuvärde och restvärde skulle kunna tas fram i ett eget projekt eller som delar i andra projekt. Bästa uppläggningsen är att i ett separat projekt undersöka teknisk livslängd, värdeminskning, nuvärde och restvärde. I projektet bör ingå både en litteraturstudie och en datainsamling från förvaltningar och maskinfirmer.

Underhållskostnader

Underhållskostnadernas storlek för olika maskingrupper behöver tas fram för att kunna användas i form av schabloner i beräkningarna. I schablonerna bör ingå påverkan av maskinens ålder, användningstid och eventuellt användningssättet.

Projektet utförs bäst som en långliggande undersökning där ett antal förvaltningar rapporterar in sina underhållskostnader för de maskiner som används i normal omfattning. Som pilotstudie kan en mindre undersökning göras där data samlas in från förvaltningar som redan har en bra uppföljning av underhållskostnaderna.

Bränsleförbrukning

Schabloner för bränsle och smörjmedelsåtgång behöver tas fram för olika typer av maskiner. Det finns troligtvis redan idag ett underlag som räcker till för att ta fram schablonerna. Schablonerna kan antingen tas fram som en del i ett projekt för att utveckla kalkylmodeller eller som ett mindre, fristående projekt.

Förbrukningsmaterial

Kostnaderna för förbrukningsmaterial omfattar många olika typer av arbeten. Exempel på förbrukningsmaterial är uppbindningsanordningar och täckmaterial för ogräsbekämpning. Kostnaderna för förbrukningsmaterial kan tas fram som en del i de projekt som tar fram kalkylmodeller för olika typer av arbeten.

Arbetskostnad och administrativ kostnad

Arbetskostnaderna och de administrativa kostnaderna kan tas fram i samma projekt. Mallar för hur arbetskostnaden och administrativa kostnader beräknas behövs.

9.2 Kvalitativa kostnader

De kvalitativa kostnaderna är av många olika slag. Kostnader som uppstår i form av sänkt kapacitet kan beräknas genom att skillnaden mellan det bästa alternativet och det nuvarande beräknas. Kostnader som uppstår exempelvis när klippintervallet och klipphöjden förändras kräver längre biologiska försök för att fastställas. När en ytas utseende blir sämre försämras bruksvärdet.

Bruksvärdet är mycket svårt att värdera, därför att objektiva mätvärden saknas. Bruksvärdet är en värdering av den produkt som grönyteförvaltningarna producerar. Det är därför viktigt att hitta metoder för att kunna värdera bruksvärdet.

En programskrivning bör utföras för att få ett bättre grepp om var de kvalitativa kostnaderna finns och hur de ska angripas för att få fram ett bättre kalkylunderlag.

9.3 Kalkylmodeller

I det här sammanhanget avses med kalkylmodell det hjälpmedel som behövs för att beräkna kalkyler för olika typer av arbeten och för olika syften. I kalkylmodellen ingår anvisningar för hur kostnaderna skall beräknas, vilka kostnader som skall tas med i kalkylen och schabloner som kan användas som underlag för beräkningarna när eget kalkylunderlag saknas.

Kalkylmodeller bör utvecklas. Uppställningen av olika kalkylmodeller bör ske i samarbete med förvaltningarna. Kalkylmodellerna bör utvecklas för olika användningsområden, exempelvis för debitering av andra förvaltningar eller för maskininköp. I kalkylmodellerna skall ingå schabloner för t ex underhållskostnader för olika maskintyper, förväntade restvärden, möjlig användningstid under säsongen mm

En viss samordning kan ske mellan olika typer av arbeten, men det behövs flera projekt eller ett stort sammanhållet projekt. De olika typerna av arbeten, exempelvis gräsklippning och ogräsbekämpning på hårdgjorda ytor, är alltför olika för att det skall gå att generalisera utan att ha ett bra underlag. Dessutom är kraven på kalkylmodellerna olika från olika typer av förvaltningar.

9.4 Mallar för att utvärdera olika system

I mallen för att utvärdera olika system ingår flera olika maskiner eller arbeten i motsats till den tidigare nämnda kalkylmodellen som tar upp enskilda arbeten.

I en mall för att utvärdera olika maskin- och arbetssystem mot varandra ingår ett antal maskiner med olika förutsättningar. Uppställningen av mallarna bör ske i nära samarbete med olika typer av förvaltningar.

Mallar för att utvärdera olika system kan antingen tas fram i projekt som berör kalkylmodeller eller självständiga projekt. Kalkylmodellerna måste tas fram först.

9.5 Optimering av arbets- och maskinsystem

I optimering ingår att ett antal faktorer i de enskilda kalkylerna kan varieras till kostnadsminimum hittas. När det gäller gräsklippning kan t ex arbetsbredder och antal maskiner ställas mot gräsyrtornas utformning, transportavstånd, klippintervall och den totala arbetstid som står till buds under en säsong. Med tanke på det stora antal beräkningar som behövs måste modellen vara datorbaserad.

En modell för optimering av arbets- och maskinsystem kan tas fram först när tillräckligt med underlag finns, det bör tas fram i ett självständigt projekt. Lämpligt område att börja med är grässkötsel.

9.6 Exempel på systemstudier

Grönyteskötsel är ett komplext område, vilket innebär att det i princip kan vara bättre att koncentrera insatserna på ett arbete i taget än att ta hela området på en gång. Systemstudier ger en stomme av kunskaper om hur ett helt arbetssystem fungerar, vilka data som behöver samlas in och hur kalkylerna skall läggas upp för att vara användbara för förvaltningarna. Exempel på systemstudier av olika arbeten är:

Gräsklippning:	Hur är gräsklippningen organiserad i ett distrikt? Hur påverkas kapaciteten av olika klippintervall? Hur påverkas kostnaderna av olika årsmån?
Skötsel av hårdgjorda ytor:	Vilka arbetsmoment utförs? Hur ofta? Vilken effekt har de? Vad betyder det ekonomiskt?
Ogräsbekämpning:	Hur, var och när utförs olika åtgärder. Vilken effekt har olika åtgärder för att minska ogräsmängden på den totala kostnaden?
Avfallshantering:	Lokalt- eller centralt omhändertagande? Arbets- och maskininsats? Kostnader?

9.7 Projekteringskostnader - anläggningskostnader - skötselkostnader

Det finns ett otvivelaktigt samband mellan projekterings-, anläggnings- och skötselkostnader (Palm, 1980; Rosenqvist & Anselius, 1986). Ett viktigt hjälpmedel för att kunna minska kostnaderna, är ett datorprogram som kan ta fram skötselkostnaderna för olika alternativa lösningar. De hjälpmedlen kan inte utvecklas förrän en större datainsamling skett. Ur dessa data finns det sedan möjligheter att ta fram ett datorprogram för att beräkna framtida skötselkostnader. Det är lämpligt att göra en separat programskrivning för området.

9.8 Egen regi eller entreprenad

Idag ökar entreprenadernas andel av de totala skötselkostnaderna. Kunskaperna om hur ett bra underlag tas fram och hur olika anbud skall värderas är många gånger dåliga. En separat programskrivning behövs för att ta fram det underlag som behövs i form av kalkylmodeller.

10 LITTERATUR

- Andersson, G. 1984 a. Kalkyler som beslutsunderlag. Studentlitteratur. Lund.
- Andersson, O. 1984 b. STAF:s tidfaktorlista och andra metoder för kostnadsberäkning. ur Persson, B (red). Ekonomin Projekteringen Maskinerna Planerna. 1984. Landskapsarkitekternas riksförbund & Sveriges Lantbruksuniversitet. Alnarp.
- Aumann, H. 1987. Kommunalarbeiten und Landschaftspflege. I KTBL - Arbeitspapier 118 (ed G Boßelmann) s 27-53. Darmstadt.
- Bachman, M. 1981. Parkverksamhet. Regional rapport för projekt avseende grönytor. Svenska kommunförbundet.
- Boßelmann, G (red)., Aumann, H., Clemens, P., Kraus, R., Pfandler, W., & Riedmann, A. 1987. Kommunalarbeiten und Landschaftspflege. KTBL - Arbeitspapier 118 s 27-53. Darmstadt.
- Bucht, E., Andersson, O., Göransson, G., & Carlsson, M. 1979. MOVIMUM. En undersökning om Mark och vegetation i urban miljö. Sveriges Lantbruksuniversitet, ALA rapport 7. Alnarp.
- Cobham, R.(red). 1990. Amenity landscape management - a resources handbook. E & FN Spoon Ltd. London.
- Cobham, R. & Gill, C. 1976. Deciding maintenance levels. Gardeners Chronicle, 180, 3, July 16. s 16-18.
- Cobham, R. & Gill, C. 1976. Deciding maintenance levels. Gardeners' Chronicle. 180, 2, July 9. s 16 - 17, 19.
- Dahlin, A. 1987. Grönyteförvaltningens organisation. En kartläggning av hur tätorternas större grönyteförvaltare organiserar arbetet med skötsel och underhåll av grönytor. Sveriges Lantbruksuniversitet, Stad & Land, 60. Alnarp.
- Dam, T. 1990. Beregn dig frem til de maskiner der giver billigst drift. Grønt miljø 3.
- Der Bundesminister der Finanzen. 1990. Afa-tabelle. Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau. Bundessteuerblatt 1990, teil 1, nr 3, s 67-69.
- Ebe, B. Projekt FTM 78. Rutin för nyanskaffning av tvåaxliga maskiner för yttre fastighetsskötsel. Byggforskningsrådet projekt nr 780849-1.
- Elinder, M & Falk, C. 1983. Arbets och maskindata inom jordbruket. Sveriges lantbruksuniversitet, Konsulentavdelningen/teknik, Institutionen för lantbruksteknik, Maskindata 6. Uppsala.
- Engwall, L. 1980. Företagsekonomins rötter. Några bidrag till en företagsekonomisk doktrinhistoria. Studentlitteratur. Lund
- Eriksson, B. 1986. Lantbruksmaskinernas värdeminskning. Sveriges Lantbruksuniversitet, Inst för Lantbruksteknik, Rapport 109.
- Florgård, C. 1989. Ger skötselplaner bra skötsel? - Om skötselplaners inverkan på kvalitet och ekonomi i skötseln av bostadsområdets utemiljöer. Sveriges lantbruksuniversitet, Stad & Land nr 74. Alnarp.
- Glantz, R. 1982. Regionrapport för projekt avseende grönytor. Svenska kommunförbundet.

- Göransson, S & Hansson, L. 1987. Informationssystem för parkenheter - erfarenheter från ett test i två kommuner. Sveriges Lantbruksuniversitet, Stad & Land, nr 53. Alnarp.
- Göransson, S. 1982. Grönområdena och ekonomin. I B Persson (red), Stadens uterum. s 61 - 67. STAF's Förlag. Malmö.
- Göransson, S. 1984. Grönområdesekonomi. Kostnadsredovisning. Sveriges Lantbruksuniversitet. Inst. För Landskapsplanering. Stencil 84:7. Alnarp.
- Hansson, L., Skärbäck, E., & Wallin, M. 1988. Skötselentreprenad för grönytor. Sveriges Lantbruksuniversitet, Stad & Land, nr 67. Alnarp.
- Hansson, L. 1987. Den kommunala parkenhetens organisation och verksamhet - en enkätstudie. Sveriges Lantbruksuniversitet, Stad & Land, nr 52. Alnarp.
- Hansson, L. 1989. Kostnadsjämförelse - en jämförelse av sexton kommunala parkenheter. Sveriges Lantbruksuniversitet, Stad & Land, nr 75. Alnarp.
- Hansson, L. 1990. Grönsektorns organisation - en spekulativ analys av olika utvecklingsinriktningar. Sveriges Lantbruksuniversitet, Stad & Land, nr 82. Alnarp.
- Hansson, L. 1991. Kostnadsjämförelse - en jämförelse av några kommunala parkenheter. Opublicerat material. Lund.
- Hansson, L & Larsson, B. 1989. Parkförvaltarna och ADB-baserade informationssystem - en studie av system i drift. Sveriges lantbruksuniversitet, Stad & Land nr 80. Alnarp.
- Heese, W. 1977. Pflege und unterhaltung öffentlicher grünflächen und Friedhöfe. Das Gartenamt 12, v 26. s 799-808.
- Heineken, F.H. 1990. Die beste Maschine für meinen Betrieb. Neue Landschaft 35. s 228 - 234.
- Henriksson, S-E. 1976. Park i stad. Resultatredovisning - kostnader. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekonomi och statistik. Rapport 88. Uppsala.
- Henriksson, S-E. 1976. Park i stad. Utnyttjande och kostnader i fem Stockholmsparker - metoder för erfarenhetsåterföring. Statens råd för byggnadsforskning. T18:1976. Stockholm.
- Hundsorfer, M. & Staude, H. 1989. Datensammlung Landschaftspflege. KTBL. Darmstadt.
- Jacobson, E. 1992 a. Sköselteknik för stadens ängar. Sveriges Lantbruksuniversitet, Stad & Land, nr 104. Alnarp
- Jacobsson, G. 1991. Kyrkogårdens maskiner. Svenska kyrkans förvaltningsnämnd. Stockholm.
- Jacobsson, G. 1992 b. Program för driftskostnadskontroll. JGB Dataproduktion. Enköping.
- Karlsson, R. 1976. Ekonomiska aspekter kring vegetationen i bostadsområden. Utemiljö nr 1. s 10 - 13
- Klein, W. 1977. Vergleichende Maschinenkalkulation. Ein Veitshöcheimer Versuchsbericht. Deutscher Gartenbau 46. s 1875 - 1876.

- Krutzberger, P. 1988. Zur pflege von Naturschutzgebieten - Verfahren, Zeitbedarf, Kosten. Forstarchiv, 59.
- Larsson, R. 1983. Kostnader för maskinunderhåll i jordbruket. Större jordbruk och maskinhållare. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för lantbruksteknik, Rapport nr 83. Uppsala.
- Leuchtmann, W. 1989. Die Grünflächenpflege - Notstandsgebiet der Betriebsplanung. Das Gartenamt 38, v 38, November. s 683-685.
- Lönnemark, H. 1971. Kostnader och kostnadsberäkningar för jordbruksmaskiner. Jordbrukstekniska institutet, Meddelande 340. Uppsala.
- Maskinentreprenörerna. 1991. Entreprenadhandbok med cirkaprislista. Stockholm.
- Lantbruksstyrelsen. 1987. Maskinkontroll. Jönköping.
- Müller, K.H. 1980. Kostenvergleich zwischen Mietgeräten und Geräten in Eigenbesitz. Neue Landschaft 25. s 41 - 44.
- Nilsson, B. 1978. Är jordbruket övermekaniserat? Vad är lämplig maskinkapacitet? Jordbrukstekniska institutet, Meddelande 373. Uppsala.
- Nilsson, B. 1987. Planering av arbets- och maskinsystem. Resultat och erfarenheter. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för lantbruksteknik, Institutionsmeddelande 87:03. Uppsala.
- Nilsson, K. 1992. Förändringar inom den kommunala parkverksamheten. Stencil, Movium, Alnarp.
- Palm, G. 1980. Besiktning av mark. De vanligaste felen. Byggforskningsrådet, R155:1980. Stockholm.
- Parker, J. & Bryan, P. 1989. Landscape Management and Maintenance. Aldershot.
- Patric, J. 1981. Considerations for the economic management of amenity grasslands. Australian parks and recreation. Feb 1981. s 7 - 11.
- Persson, B. 1989. Högvuxen gräsyta eller prydnadsgräsmatta. Sveriges Lantbruksuniversitet, Stad & Land, nr 73.
- Persson, B. 1991. Gräs i matta och äng. LT-s förlag. Stockholm.
- Persson, B (red)., Gunnarsson, A., Gustavsson, E., Kärrdahl, G., Nilsson, U. Ekonomin Projekteringen Maskinerna Planerna. 1984. Landskapsarkitekternas riksförbund & Sveriges Lantbruksuniversitet. Alnarp.
- Repab, 1992. Underhållskostnader, kostnad, tid, intervall. Repab program AB. Göteborg.
- Roos, J. 1989. Maskplan - ett maskinplaneringsprogram för lantbrukets fältmaskiner. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för lantbruksteknik, Institutionsmeddelande 89:03. Uppsala.
- Rosenqvist, T. & Anselius, K. 1986. Projekteringen styr skötselkostnaderna. Sveriges lantbruksuniversitet, Stad & Land nr 43. Alnarp.
- Schmidt, K.R. 1989. Grünpflege: zielgerichtet und funktionsgerecht. Das Gartenamt 11, November. s 676-682.
- Schroeder, H. 1992. Klara rotogräsen. Sveriges Lantbruksuniversitet, Stad & Land, nr 102.

- SMP. 1983. Serieprovning av slaggräsklippare. Statens maskinprovningar, meddelande nr 2806. Uppsala
- SMP. 1988. Serieprovning av gräsklippare 1988. Statens maskinprovningar, meddelande nr 3177. Uppsala
- SMP. 1990. Serieprovning av större åkgräsklippare av rotortyp. Statens maskinprovningar, meddelande nr 3244. Uppsala
- STAF. Sveriges Trädgårdsanläggningsförbund. TIDFAKTORLISTA för anläggnings och underhållsarbeten. Malmö.
- Steidle-Schwahn, A. 1985. Pflegekostenberechnung in Öffentlichen Grünflächen - Kostenvergleich verschiedener Parks. Das Gartenamt 34, v 34, Dezember. s 855-859.
- Svenska kommunförbundet, Driftskostnadsutredningen. 1982. Gröna ytor. Specialrapport 1981. Stockholm.
- Svenska kommunförbundet. 1980. Planering av underhåll inom den kommunaltekniska sektorn. Stockholm.
- Svenska kommunförbundet. 1981. Maskiner för gaturenhållning. Stockholm.
- Svenska kommunförbundet. 1985. Kapitalkostnader i kommunal verksamhet. Stockholm.
- Svenska kommunförbundet. 1987. Internpriser i den kommunala verksamheten. Stockholm.
- Svenska kommunförbundet. 1990. Investeringskalkylering för kommuner. Stockholm.
- Svenska kommunförbundet. 1992. Fordons- och maskinkalkylering. Kalkylmetod för investeringar med kalkylblankett. Stockholm.
- Svenska Landskap. 1990. Miljö- och kostnadsanpassad utformning av kommunernas grönytor - exemplet Linero. Opubl. material.
- Svensson, J. 1987. Underhållskostnader för lantbrukets fältmaskiner. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för lantbruksteknik, Rapport 114. Uppsala.
- Wålstedt, K. 1983. Räntans roll i ekonomisk kalkylering. Sveriges Lantbruksuniversitet, Aktuellt 315. Uppsala.

Personliga meddelanden.

Eriksson, Håkan. Svenska Golfförbundet.

Eriksson, Mats. KAB, Stockholm.

Florgård, Clas. VAB, Stockholm.

Gustavsson, Lars. STAF, Malmö.

Henriksson, Sven-Erik. Taggen markkonsult AB.

Jacobsson, Göran. Svenska kyrkan.

Jacobsson, Lars. Lunds kommun.

Pettersson, Glenn. VBB.

Personer som bidragit med synpunkter (förutom de som svarat på enkäten):

Bladh, Lennart. Institutionen för lantmästar- och trädgårdsteknikerutbildning, Alnarp.

Fladvad, Lars. Svenska kommunförbundet.

Grahn, Patrik. Institutionen för landskapsplanering, SLU, Alnarp.

Hansson, Lennart. Företagsekonomiska institutionen, Lunds universitet.

Johansson, Göran. Varbergs kommun.

Kristiansson, Lars. Statens maskinprovningar, Alnarp.

Larsson, Everth. Institutionen för transportteknik, Lunds tekniska högskola.

Lysemark, Benno. Energiverken, Göteborg.

Nilsson, Bruno. Institutionen för lantbruksteknik, SLU.

Nilsson, Kjell. MOVIMUM, SLU, Alnarp.

Nyström, Per. Svenska Lövträd

Silborn, Hans. Svenska kommunförbundet.

Wallinder, Lennart. Svenska kommunförbundet.

11 BILAGOR

11.1 Nomenklatur

I rapporten har bland annat följande begreppsdefinitioner använts, de har hämtats från Rosenqvist & Anselius (1986).

Förvaltning	- är ett sammanfattande begrepp för de åtgärder som vidtas i form av skötsel, underhåll och förnyelse i en färdigbyggd utemiljö. Åtgärder- na vidtas för att vidmakthålla och vidareutveckla utemiljöns kvalite- ér med hänsyn till målsättning, funktion, utseende etc.
Underhåll	- avser insatser som vidtas för att vidmakthålla eller vidareutveckla utemiljöns kvaliteér. Insatserna utförs efter ett särskilt beslut när behov uppstår. Exempel på underhållsåtgärder är beskärning, sand- byte, lagning av hårdgjorda ytor.
Skötsel	- betecknar de insatser som vidtas med regelbunden förutsägbar perio- dicitet för att upprätthålla utemiljöns kvalitet. Exempel på skötselins- satser är gräsklippning, skräpplockning, häckklippning etc.
Skötselmoment	- Skötsel av en yta omfattas i regel av olika moment. Således omfattar grässkötsel moment som gräsklippning, gödsling, kantskärning m m.
Skötselutförande	- betecknar den teknik och det arbetssätt som ett moment utförs på. Gräsklippning kan utföras manuellt med handdriven klippare eller maskinellt med åkbar gräsklippare.
Skötselnivå	- betecknar mängden skötselinsatser som utförs inom ett område. Praktiskt användbara och objektiva mått för att bedöma skötselnivån i ett område saknas idag.
Skötselkvalité	- betecknar den fackmässiga kvalitet som skötseln representerar.
Skötselstandard	- är ett sammanfattande begrepp som innefattar både skötselnivån, volymen skötselinsatser och skötselkvalitén, den fackmässiga kvali- tén. Bedömningen av skötselstandarden i ett område är mer subjek- tiv än bedömningen av skötselnivån.
Skötselmål	- den funktion som projektören planerat för en viss yta utgör också dess skötselmål, exempelvis en friväxande naturplantering. Val av skötselmoment och utförande styrs av skötselmålet.

11.2 Olika typer av förvaltningar

Nedan följer en kort beskrivning av de flesta förvaltningar som förekommer inom grönytesektorn.

Uppskattningarna i *tabell 7* visar på hur stora arealer med intensivt skötta ytor i tätorterna, som sköts av de olika förvaltningarna. I tabellen är inte redovisat intensivt skötta ytor utanför tätorterna, t ex golfbanor och extensivt skötta ytor, t ex naturmark och vägrenar.

Tabell 7. Arealer med intensivt skötta grönytor i Sveriges tätorter (bearbetning av Dahlin 1987)

Förvaltning	Areal, ha
Kommunerna	80.000
Landsting	3.000
Försvaret (kasern)	2.500
Bostadsföretag	20.000
Kyrkan	5.000
Byggnadsstyrelsen	1.500-2.000
Folkparkerna	1.000

Kommuner

I Sverige finns 284 kommuner som förvaltar ca 80.000 ha grönytor (Dahlin 1987). Kommunerna är de största grönyteförvaltarna i Sverige. Kommunerna förvaltar många olika typer av ytor, från finparken i centrum till naturmark i utkanterna. Olika typer av naturvård blir allt vanligare. Ytorna varierar mycket i både storlek, form och innehåll. En gräsyta kan vara allt från den intensivt skötta paradgräsmattan i centrum till extensivt skötta trafikområden och vägrenar.

De kommunala förvaltningarna varierar mycket i storlek. Antalet fast anställda varierar från inga alls upp till flera hundra fast anställda. Följande redovisning är hämtad från en brevenkät till alla kommuner, som gjordes 1985/86. 63 kommuner av 261 (25 %) har mindre än 20 ha grönytor, medan 13 av 261 (5 %) har mer än 320 ha grönytor. 45 olika organisationsformer hittades i de 261 kommunerna. 46 % av kommunerna saknade särskild lednings- och administrativ personal för grönyteskötsel, och 73 % saknade projekteringspersonal. (Hansson, 1987)

1987 arbetade totalt 13.000 anställda med grönyteskötsel under högsäsongen, av de 13.000 var 5.000 fast anställda dvs 38% av de totalt sysselsatta. 25 % av de fast anställda har yrkesutbildning, dvs flertalet av de fast anställda saknar yrkesutbildning. (Hansson, 1987)

Det mesta av skötseln utförs i egen regi, 56 % av kommunerna köper tjänster men bara 1 - 2 % av driftskostnaderna totalt består av köpta tjänster. 40 % av kommunerna säljer tjänster till utomkommunala förvaltningar, även det sker i liten omfattning. Samarbete mellan kommunala förvaltningar och andra typer av förvaltningar är sällsynt. (Hansson, 1987)

Det sker idag stora organisatoriska förändringar i kommunerna. Allt fler kommuner delar upp organisationen i en beställar- och en utförardel. Utförardelen skall oftast med tiden bli helt konkurrensutsatt. (Nilsson, 1992)

Bostadsförvaltare

Ytorna är i regel många och ganska små. Ytorna består oftast av mindre gräsmattor samt rabatter, buskplanteringar och träd. Skötseln är arbetsintensiv och maskiner förekommer i ganska liten omfattning, framförallt är det gräsklippningen som sköts maskinellt.

Skötseln av bostadsföretagens ytor utförs vanligtvis av fastighetsskötaren eller av en samordningscentral. Det är vanligast i små förvaltningar (< 150 lägenheter) att skötseln utförs av fastighetsskötaren. Gränsen för att kunna sysselsätta en fastighetsskötare på heltid ligger kring 150 lägenheter. Det förekommer även att de boende medverkar i fastighetsskötseln. Största insatsen av boende görs i de mindre privata bostadsrättsföreningarna. En ganska liten andel av skötseln läggs ut på andra, samarbete sker framförallt med kommunerna eller andra bostadsföretag. (Dahlin 1987)

Personalen har ofta ingen utbildning för grönyteskötsel. Den huvudsakliga sysselsättningen är ofta andra typer av arbetsuppgifter än grönyteskötsel. Om specialisering förekommer gäller den gräsklippning. Gräsklipparförarna anställs oftast på grund av sina kunskaper om gräsklippare, inte på grund av sina grönytekunskaper. (Dahlin 1987)

I framtiden kommer det troligtvis inte att ske några större förändringar av organisationerna. Den förändring som förväntas ske, är framförallt att en del av de periodiskt återkommande arbetena läggs ut på entreprenad. (Dahlin 1987)

Lokalförvaltare

Fortifikationsförvaltningen

Fortifikationsförvaltningen har det övergripande ansvaret för förvaltningen av försvarsmaktens byggnader, anläggningar och markområden. Försvarsmakten förvaltar totalt ca 25.000 byggnader och 150.000 ha mark. En stor andel av marken är skogs- och hagmarker. Andelen grönytor inom kasernområdena uppgår till 2.500 ha. I medeltal har varje enhet ca 23 ha grönytor inom kasernområdet. (Dahlin 1987)

Grönytorna inom kasernområdet fyller en viktig funktion. Anläggningarna har ofta karaktären av park i stad. Den största delen av de intensivt skötta grönytorna består av gräsytor som klipps mer eller mindre ofta. Buskytor och rabatter, rosor och perenner förekommer i mindre omfattning. (Dahlin 1987) Hårdgjorda ytor som grusytor och asfaltytor förekommer i stor omfattning.

Huvuddelen av ytorna sköts av egen personal (95%), resten av ytorna sköts på entreprenad (5%). Det finns svårigheter med att använda entreprenad på grund av säkerhetsaspekterna. Samarbete med andra förvaltningar förekommer på många håll. Av den egna personalen består huvuddelen av värnpliktiga. Största delen av personalen har ingen utbildning eller erfarenhet av grönyteskötsel. Av den arbetsledande personalen har 75% utbildning för eller lång erfarenhet av grönyteskötsel. (Dahlin 1987)

Förändringar som förväntas ske är att behovet av entreprenadtjänster och olika former av samarbete kan komma att öka. Andelen tillfälligt anställd personal kommer att öka (färre värnpliktiga). En minskning av andelen intensivt skötta ytor genom att överföra dem till olika typer av naturmark är aktuell. Stor vikt kommer att läggas på att de ytor som fortfarande skall skötas intensivt skall finnas på "rätt" plats och hålla hög kvalitet. (Dahlin 1987)

Byggnadsstyrelsen

Byggnadsstyrelsen förvaltar ca 5.000 statligt ägda fastigheter och de grönytor som tillhör fastigheterna (1.500 - 2.000 ha). Ytorna är mycket varierande i sin karaktär. Många av ytorna har en representativ roll att fylla och är därför vanligen välskötta. Ytorna är ofta geografiskt splittrade. (Dahlin 1987)

Den största delen av fastighetsdriften och underhållet sker i egen regi, men man undviker att bygga upp egna organisationer för grönyteskötsel. Den egna personalen saknar i många fall utbildning för grönyteskötsel. Det är t ex vanligt att maskinister får sköta grönyterna. Mer och mer av grönyteskötseln upphandlas i entreprenadform. Man har problem med kontrollen av entreprenaderna på grund av att det saknas egen personal som kan kontrollera att arbetet utförts på rätt sätt. (Dahlin 1987)

Landsting

Den största delen av landstingens grönytor består av ytor kring sjukhus, sjukhem, mottagningar m m. Landstingen förvaltar ca 700 enheter och 3.250 ha mark totalt. Grönyterna har ofta karaktären av "välskött park". Jämfört med andra förvaltare är ofta landstingens anläggningar skötselintensiva. Anläggningarna är ofta spridda och är, med undantag av sjukhusen, små. Skillnaderna i arrondering är därför stora. (Dahlin 1987)

Personalen har i högre grad än inom andra förvaltningar (undantaget kommuner) grönyteförvaltning som huvudsaklig arbetsuppgift. Specialisering förekommer oftast när det gäller gräsklippning med större maskiner och andra moment för vilka någon form av maskinutbildning krävs. Endast en liten del av skötseln utförs av entreprenörer. (Dahlin 1987)

Ett ökat samarbete med andra förvaltare är att vänta, framförallt med kommunerna. Entreprenad är man inte lika positiv till, det är framförallt kontrollsvårigheter och höga kostnader som är motargumenten. (Dahlin 1987)

Folkparkerna

1987 fanns 165 folkparker som förvaltade totalt ca 1.000 ha mark totalt. Ytan varierar mellan 1-15 ha, i medeltal 5 ha per folkpark. I många parker finns stora arealer med naturmark, men det finns även stora planteringar med utplanteringsväxter och perenner. Vattenanläggningar i form av dammar och bassänger är också vanliga. (Dahlin 1987)

Det är svårt att göra några generella uttalanden om hur grönyteförvaltningen är organiserad. I de flesta fall sköts grönyterna i egen regi. Det är vanligt att man köper in tjänster för periodiskt underhåll. I vissa fall har hela grönyteskötseln lagts ut på entreprenad. (Dahlin 1987)

Kyrkan

2.500 församlingar förvaltar tillsammans ca 5.000 ha. De flesta församlingarna förvaltar mindre än 1 ha. Grönyterna är ett viktigt inslag i miljön på kyrkogårdarna. I de flesta tätorter är kyrkogårdarna ett viktigt inslag i miljön och fungerar som en allmän park av mer avskild karaktär. (Dahlin 1987)

Ytorna är små och väl samlade. Förhållandena är i regel likartade mellan olika kyrkogårdar. En stor andel av tiden för skötseln läggs på gräsmattor, häckar, rabatter, grusgångar och träd. Skötselstandarden är vanligen hög. Småskaligheten gör skötselarbetet svårt att mekanisera. Trots att det finns specialmaskiner är många moment som är mekaniserade inom andra förvaltningar manuella inom kyrkogårdsförvaltningarna. (Dahlin 1987)

Ca 40% av de anställda är säsongsanställda. Utbildningsnivån varierar, men generellt kan sägas att ju större förvaltning desto bättre utbildad personal och desto vanligare är det att vidareutbildning förekommer. Ofta är det vaktmästare som sköter grönytorna. Personalen har en viktig social funktion vilket innebär att entreprenad inte är speciellt vanligt. När entreprenad förekommer gäller det tjänster som köps från kommunen, beskärning, besprutning, hyra av skylift m m. Samarbete sker framförallt med andra församlingar och med kommunerna. (Dahlin 1987)

Golfbanor

Det finns idag 320 banor i Sverige, totala arealen golfbanor i Sverige är ca 22.000 ha (Eriksson, pers. kom.).

Golfbanorna är relativt enhetliga, den största ytan upptas av gräs. En 18-håls bana upptar ca 70 ha mark varav 50 ha sköts extensivt, vilket innebär att det klipps 1 - 2 ggr/år, resten (20 ha) klipps i medeltal 3 - 4 ggr/vecka.

Golfbanorna sköts i regel i egen regi, med arbetare som har utbildning eller lång erfarenhet av grönyteskötsel. Golf förbundet har dessutom ett antal bankonsulenter som hjälper golfbanorna i olika skötselfrågor. Entreprenad förekommer.

11.3 Olika typer av arbeten

Arbetet med skötsel av grönytor är starkt säsongsbetonat, det mesta av arbetet sker under vår, sommar och höst. Var arbetstopparna ligger under säsongen beror på ytornas utseende. Arbetstoppen brukar oftast ligga i juni-juli, vilket innebär att det kan bli svårigheter när semestrarna skall tas ut.

I tabell 8 och tabell 9 följer en uppräknig av de typer av skötsel- och underhållsarbeten som kan förekomma inom grönyteskötseln.

Tabell 8. Exempel på vad som kan ingå i vissa skötselmoment

Skötselmoment	Exempel	Skötselmoment	Exempel
Städning	löpande städning vårstädning höststädning	Snöhantering	snöröjning halkbekämpning
Lövhantering	lövpupptagning lövtugning		

Tabell 9. Exempel på skötsel- och underhållsarbeten som förekommer inom grönyteskötsel

Skötselprodukt	Skötselmoment	Skötselprodukt	Skötselmoment
Gräs:	gräsklippning- med/utan uppsamling putsklippning gödsling vattning ogräsbekämpning reparationssådd luftning toppdressing kantskärning städning	Träd, buskar	beskärning jordförbättring gödsling vattning uppbinding ogräsbekämpning vintertäckning städning
Rosor	beskärning puts jordförbättring gödsling vattning uppbinding ogräsbekämpning vintertäckning städning	Klängväxter	beskärning gallring uttunning uppbinding jordförbättring gödsling vattning ogräsbekämpning vintertäckning
Perenner	omplantering uppbinding puts nedskärning jordförbättring gödsling vattning ogräsbekämpning täckning städning	Lök och knölväxter	gödsling jordförbättring vattning puts och nedskärning ogräsbekämpning vintertäckning plantering städning
Utplanterings- växter	plantering gödsling jordförbättring vattning puts, byte av plantor ogräsbekämpning städning	hårdgjorda ytor	ogräsbekämpning hyvling sladdning, krattning avgrusning dammbinding städning

11.4 Maskiner och redskap

Arbetet med skötsel och underhåll inom grönytesektorn är mycket arbetsintensivt. Maskinerna är relativt få och i allmänhet mindre än t ex inom jordbrukssektorn. De maskiner som förekommer kan delas upp i tre olika typer:

- Handredskap, t ex sekatörer, spadar, skyffeljärn.
- Motormanuella redskap, t ex jordfräsar, motorkedjesågar.
- Motordrivna redskap, t ex gräsklippare, sopmaskin, ogräsharv.

Nedan följer en uppräknig av de maskiner som kan förekomma, uppräknigen skall inte betraktas som komplett.

Motorfordon

Det förekommer en mängd olika motorfordon. Några används enbart som transportmedel, de allra flesta används för att utföra olika typer av arbeten.

Enbart transportmedel

- Personbil
- Liten lastbil
- Flakmoped
- Truckar
- Lastbilar

Traktorer, lastmaskiner och grävmaskiner

- Trädgårdstraktorer
- Kompakttraktorer
- Jordbrukstraktorer med eller utan frontlastare
- Redskapsbärare
- Kompaktlastare
- Hjullastare
- Minigrävare
- Traktorgrävare
- Gravgrävningsmaskiner

Enaxlade traktorer

Enaxlade traktorer kan förses med ett antal olika redskap t ex jordfräs, slåtterbalk, rotorklippare, snöslunga, sopmaskin. Redskapet kan vara fast eller utbytbart. De enklaste enaxlade traktorerna har fast redskap och ingen drivning av hjulen.

Redskap för grässkötsel

Utrustningar för gräsklippning kan antingen vara fast monterade eller burna front-, mitt-, bakmonterade. Gräsklippare kan även vara bogserade. Putsning och kantskärning utförs ofta med motormanuella redskap.

- Knivbalk
- Rotorgräsklippare
- Cylindergräsklippare
- Slaggräsklippare, slaghack
- Rotorslättermaskin
- Olika typer av uppsamlingsutrustningar för gräsklipp
- Gräsröjare
- Kantskärare
- Vertikalskärare
- Luftare
- Toppdressare/sandspridare
- Grässåmaskin

Redskap för skötsel av träd och buskar

Skötsel av träd och buskar utförs med handredskap och motormanuella redskap.

- Sekatörer, stångsekatörer
- Sågar, stängsågar
- Häckklippare
- Motorkedjesågar
- Flishuggar
- Röjsåg
- Stubbfräs

Redskap för ogräsbekämpning

Ogräsbekämpning förekommer på många olika typer av ytor, rabatter, buskplanteringar, grusade ytor, plattytor och asfaltytor m m.

- Ogräsharvar
- Ogräshackor
- Harv/skyffeljärn
- Termisk ogräsbekämpning

Redskap för jordbearbetning

Jordbearbetning sker både inför plantering och sådd och som en del av vårarbetet i busk- och perennplanteringar.

- Plog
- Harv
- Jordfräs
- Markplanerare

Redskap för lövsamling

Löven kan antingen tas om hand på platsen eller föras bort. När de tas om hand på platsen mals de antingen ner i gräsmattan med en rotorgräsklippare eller läggs i buskagen som omger gräsyterna.

- Lövblåsare
- Lövsamlare
- Lövsugar

Redskap för snöhantering

Snöhanteringen kan vara omfattande beroende på var i landet man befinner sig och hur stora snömängder som kommer enskilda år.

- Snöslungor
- Snöplog

Redskap för städning

Städning sker både på hårdgjorda ytor och på gröna ytor.

- Sopmaskiner

Redskap för kompostering

- Sönderdelningsmaskiner
- Vändning av kompost
- Sällning av kompost

Övrigt

- Skylift
- Bevattningsutrustning
- Bunkerkrattor
- Jordsåll
- Gångsladd

Drift av redskap, t ex häcksaxar

- Elgenerator
- Tryckluftspump
- Hydraulpump

11.5 Resultat av enkät

En enkel enkät skickades ut för att få ett grepp om kalkylering sker i förvaltningarna och hur den utförs. Påpekas bör att underlaget är litet och urvalet av förvaltningar är inte statistiskt gjort, dvs de representerar inget genomsnitt.

KOMMUNER

Antal svar: 16 av 20

Total areal som förvaltningen sköter (exkl naturområden) (ha):

80, 500, 70, 100, 290, 253, 680, 292, 300, 69, ?, 240, 430, 80, ?, ?

Görs maskinkalkyler i förvaltningen?

JA 15 NEJ 1

Används datorprogram för kalkylerna?

JA 3 NEJ 13

Vilket? Easy kommun-data: 1, Excel: 1

Till vad används de? Ej svar: 3

- 11 Debitering av andra förvaltningar inom t ex kommunen.
- 10 Debitering av utomstående förvaltningar (entreprenad).
- 9 För att ta fram underlag för maskininköp.
- 5 Planering av långsiktiga förändringar.
- 10 För att följa upp verksamheten
- 1 Annat, vad? Styra användandet till rätt maskin: 1

Vilken ränta används i maskinkalkylen (%): Ej svar: 6

12, 15, 10, 12, 14, 12, 11,5, 12, >12, 4, 15

Vilken kalkylmetod används: Ej svar: 4

Annuitetskalkyl: 8 Förenklad: 1 Förra årets kostn: 1 Ej angiven: 1

Hur lång är kalkylperioden för exempelvis (år): Ej svar: 1

traktorer: 5-7, 5-10, 8, 4, 7, 7, 7, 5, 10, 5-8, 5, 10-12, 7, 7, 10, medeltal: 7,1 år

åkbara gräsklippare: 5-7, 6, 5, 4, 5-7, 7, 6-7, 4-5, 5, 8, 2, 7-9, 5, 7-10, 5, medeltal: 5,8 år

"handmaskiner": 3, 2, 1, 3, 3, 5, 0, 0, 0, 3-5, 1-2, 1-2, 0, 5-10, 2, medeltal: 2,1 år

Hur bestäms kalkylperioden? Ej svar: 3

Tid i förvaltningen: 5 Ekon livsl: 2 Avskrivningstiden: 1 Enligt plan: 2

Lånets löptid: 2 Driftstimmar: 1

Används restvärde på maskinerna i kalkylen:

JA 9 NEJ 4 Ej svar: 3

När byts maskinerna?

Ej svar: 1

Underhållskostnader: 9 Utslitna: 7 När det finns pengar: 3 Ekonomi: 2

Enligt avskrivning: 2 Enligt plan: 2 Förändr i förvaltning: 1 Komfort: 1

Nya tekniska lösningar: 1 Fel modell: 1 Driftstimmar: 1

Hur bestäms tidsförbrukningen?:

Ej svar: 4

Tidsstudier: 0 Tidsredovisningen: 11 Erfarenhet: 1

Hur bestäms underhållskostnaderna?:

Ej svar: 3

Förra årets kostnader: 2 Genomsnitt under flera år: 11

Total areal som förvaltningen sköter (exkl naturområden) (ha):

200, 545, ?,

Görs maskinkalkyler i förvaltningen?

JA 3 NEJ 0

Används datorprogram för kalkylerna?

JA 1 NEJ 1

Till vad används de? Ej svar: 2

Debitering av andra förvaltningar inom t ex kommunen.

Debitering av utomstående förvaltningar (entreprenad).

1 För att ta fram underlag för maskininköp.

Planering av långsiktiga förändringar.

1 För att följa upp verksamheten

Annat, vad?

Vilken ränta används i maskinkalkylen (%): Ej svar: 2

12, 5, -,

Vilken kalkylmetod används: Ej svar: 1

Annuitetskalkyl 1 Nuvärde: 1

Hur lång är kalkylperioden för exempelvis (år): Ej svar: 0

traktorer: 5, 3, 5,

åkbara gräsklippare: 5, -, 5,

"handmaskiner": 1, 2, -,

Hur bestäms kalkylperioden? Ej svar: 2

Avskrivningstiden: 1

Används restvärde på maskinerna i kalkylen:

JA 3 NEJ 0 Ej svar: 0

När byts maskinerna? Ej svar: 0

Underhållskostnader: 1 Utslitna: 1 Enligt plan: 1

Hur bestäms tidsförbrukningen?: Ej svar: 0

Tidsstudier: 0 Tidsredovisningen: 3

Hur bestäms underhållskostnaderna?: Ej svar: 1

Förra årets kostnader: 2 Genomsnitt under flera år: 0

Total areal som förvaltningen sköter (exkl naturområden) (ha):

200, 150, 172, 65, 44,2

Görs maskinkalkyler i förvaltningen?

JA 3 NEJ 2

Används datorprogram för kalkylerna?

JA 0 NEJ 5

Till vad används de? Ej svar: 2

Debitering av andra förvaltningar inom t ex kommunen.

Debitering av utomstående förvaltningar (entreprenad).

3 För att ta fram underlag för maskininköp.

2 Planering av långsiktiga förändringar.

1 För att följa upp verksamheten

1 Annat, vad? Budgetunderlag, val mellan inköp - inhyrning: 1

Vilken ränta används i maskinkalkylen (%): Ej svar: 2

11, varierar, 11

Vilken kalkylmetod används: Ej svar: 2

Nuvärde: 1 Medelårskalkyl: 1 KAB: 1

Hur lång är kalkylperioden för exempelvis (år): Ej svar: 2

traktorer: 7, 7, 10

åkbara gräsklippare: 3, 4-5, 5-7-10

"handmaskiner": 0, 3, 0

Hur bestäms kalkylperioden? Ej svar: 2

Tid i förvaltningen: 3

Används restvärde på maskinerna i kalkylen:

JA 3 NEJ 0 Ej svar: 2

När byts maskinerna? Ej svar: 0

Underhållskostnader: 3 Utslitna: 4 Enligt plan: 1

Bättre teknik: 2 Miljökrav: 1

Hur bestäms tidsförbrukningen?: Ej svar: 1

Tidsstudier: 0 Tidsredovisningen: 4

Hur bestäms underhållskostnaderna?: Ej svar: 1

Förra årets kostnader: 0 Genomsnitt under flera år: 4